



۱۴۰۲/۱۱
بازنگری: ۰۱

سیستم‌های ساخت و ساز خشک

ساختمان‌های مسکونی



نام کتاب: ساختمان‌های مسکونی

شمارگان: ۱۰۰۰ عدد

نوبت چاپ: پنجم

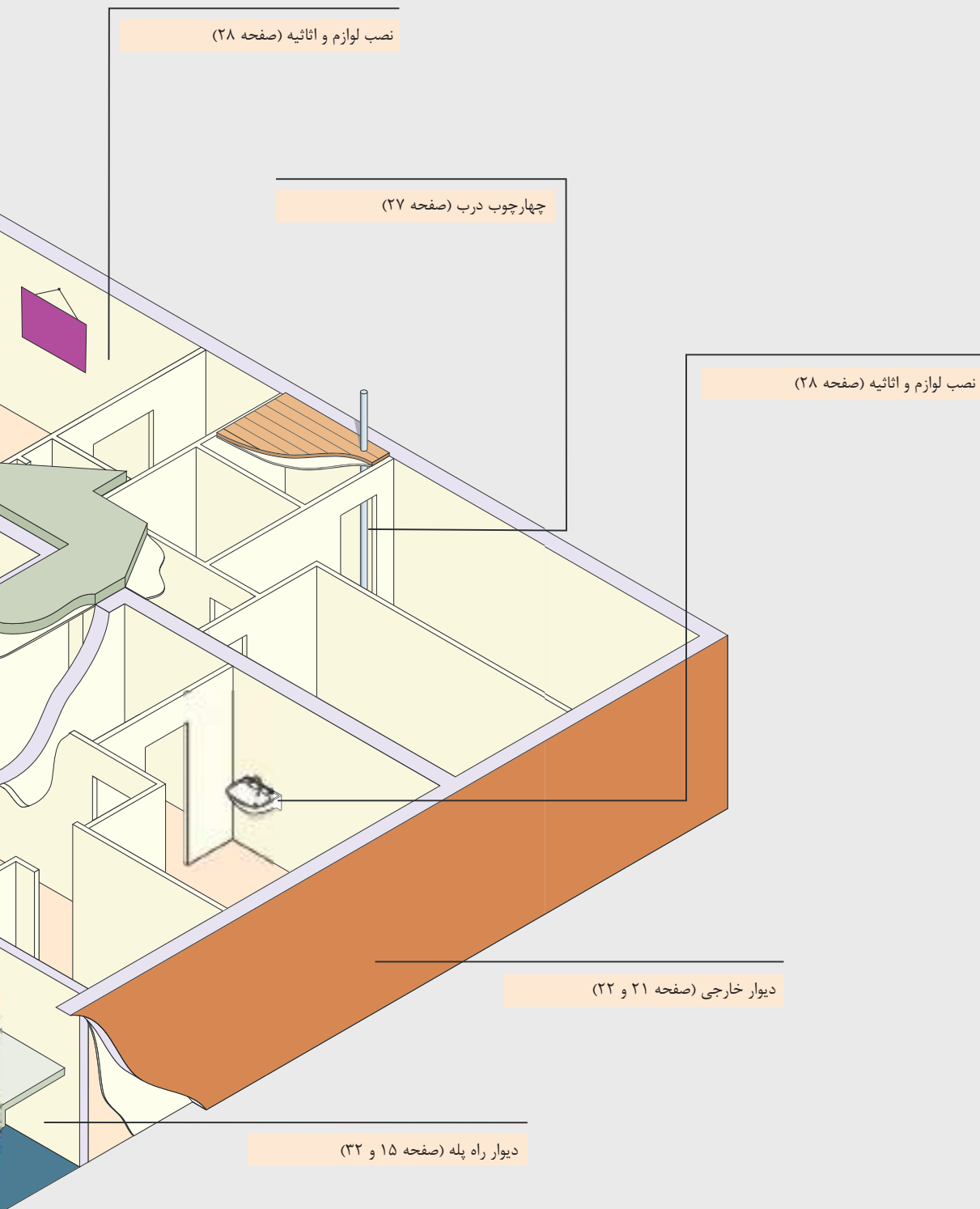
تاریخ چاپ: بهمن ۱۴۰۲

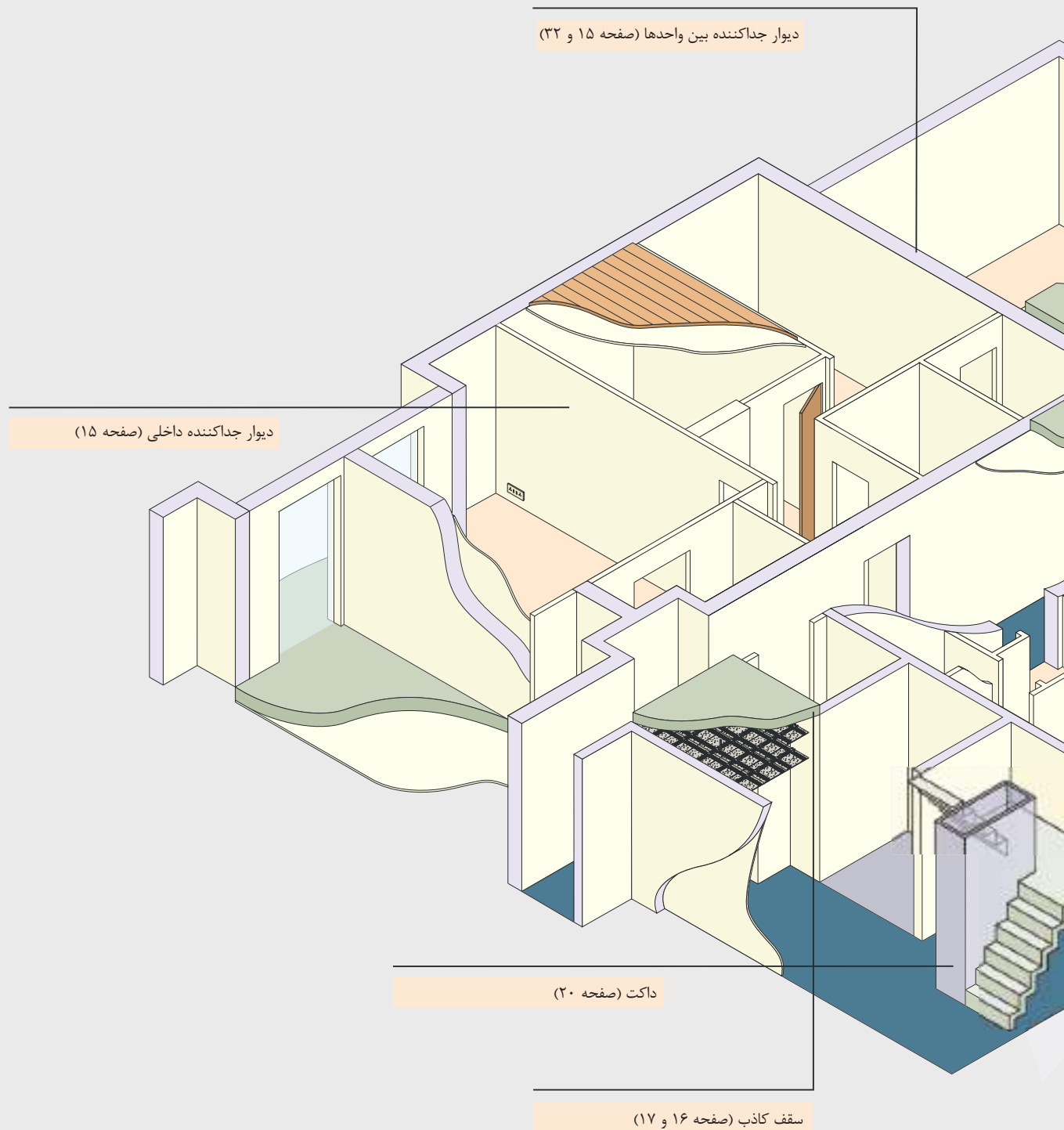
۱	۱. مقدمه
۲	۲. انتخاب ساختار
۴	۳. بهسازی صوتی
۴	۱.۳. بهسازی صوتی
۶	۲.۳. ملاحظات مرتبط با دمای محیط (عایق‌بندی حرارتی)
۷	۳.۳. محافظت در برابر حریق*
۱۰	۴.۳. پوشش‌کاری نهایی
۱۱	۵.۳. ایمنی در برابر زلزله
۱۴	۴. مبانی انتخاب ساختار در پروژه‌های مسکونی
۱۵	۱.۴. عملکرد صوتی
۱۶	۲.۴. سقف‌های مشبک
۱۸	۳.۴. دیوارهای پوششی
۲۱	۴.۴. عملکرد در برابر حریق
۲۲	۵.۴. دیوارهای خارجی
۲۳	۶.۴. دیوارهای داخلی
۲۴	۷.۴. پوشش‌کاری نهایی
۲۷	۸.۴. نصب چهارچوب درب و پنجره
۲۸	۹.۴. نصب لوازم و اثاثیه
۳۰	۱۰.۴. دریچه‌های دسترسی
۳۲	۱۱.۴. پنل مقاوم در برابر ضربه
۳۳	۱۲.۴. امکانات و ویژگی‌ها
۳۴	۵. نکات فنی در اجرای سیستم ساخت و ساز خشک
۳۶	۶. برخی ایرادات مشاهده شده در اجرای پروژه‌های مسکونی
۳۷	۷. خدمات فنی و مهندسی
۳۷	- مشاوره در انتخاب ساختار
۳۷	- اجرای دوره‌های آموزشی
۳۹	- بازرسی فنی پروژه‌ها
۳۹	- پاسخگویی به استعلام‌های فنی
۴۰	۸. برخی پروژه‌های شاخص

امروزه مفاهیم و شاخصه‌های لازم جهت یک فضای زندگی ایده آل از چهارچوب‌ها و تعاریف قدیم پا را فراتر گذاشته و صرفاً محدود به یک چهاردیواری با یک سقف بالای سر نیست، بلکه امکاناتی چون سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی، آسانسور، سیستم‌های امنیتی و ... نیز بخش جدانشدنی زندگی امروزی به نظر می‌رسند. چه بسیار منزلی که با صرف هزینه‌های زیاد در بخش دکوراسیون، طراحی داخلی و نمای ساختمان به علت عدم توجه کافی به زیرساخت‌های لازم دچار خسارات جبران‌ناپذیر شده‌اند. مهم است در خانه‌ای زندگی کنیم که خطر سرقت، حریق و یا زلزله ما را تهدید نکند، همچنین حرارت و برودت مطبوع به همراه روشنایی بهینه منطبق با هزینه‌های انرژی باشد و این عوامل می‌بایست به عنوان استانداردهای اولیه در طراحی در نظر گرفته شود.



۲. انتخاب ساختار





۳. بهسازی صوتی



خانه‌ای است که بر اساس مقررات ملی ساختمان فضایی ایمن، آرام و مناسب برای ساکنین ایجاد می‌کند. مقررات ملی ساختمان مجموعه قوانین لازم‌الاجرائی است که رعایت آن در ساخت و ساز می‌تواند به تأمین ایمنی و آسایش کاربران منجر شود. مقررات ملی که با توجه به سطح فناوری کشور تدوین شده است و در هر یک از بخش‌های این مجموعه قوانین مرتبط به طور خلاصه معرفی می‌شوند. سیستم ساخت و ساز خشک راه‌حل‌های ساده و اثر بخشی را برای تأمین الزامات این مقررات ایجاد کرده است که می‌توان با اطمینان نسبت به عملکرد فنی، آن‌ها را انتخاب نمود.

۱.۳. بهسازی صوتی

آسایش صوتی در هر خانه یکی از ویژگی‌های مهم فضا محسوب می‌شود. در این بخش راه‌حل‌های مناسب برای کنترل و کاهش صداهای مزاحم ارائه می‌گردد.

دلایل تولید صدا

سروصداهای تاسیسات مکانیکی: ناشی از سروصدای سرویس‌ها، موتورخانه، تاسیسات عبوری از داکت‌ها و ...

صداهای ناخوانده: سروصداهای ناشی از سکونت افراد در هر واحد و یا سروصدای ترافیک و ... همچنین وجود طنین در فضاهای باز در یک مجتمع مسکونی مانند راهرو، راه پله، لابی و فضاهای ورودی که می‌تواند در شنوایی و فهم صدا مشکل ایجاد نماید یا به فضای مسکونی مجاور منتقل گردد.

برای دستیابی به آرامش صوتی موارد زیر توصیه می‌گردد:

پوسته‌های خارجی ساختمان می‌بایست عایق بندی مناسب صوت شوند. یکی از راه‌حل‌های موجود، اجرای پوسته دوجداره می‌باشد. این عمل امکان استفاده از عایق صوت مناسب را بوجود می‌آورد.

جداکننده‌های داخلی در هر واحد مسکونی می‌بایست عایق بندی صوتی شوند. دیوارهای همجوار فضاهایی مانند اتاق خواب با آشپزخانه، فضای نشیمن و سرویس بهداشتی می‌بایست به صورت دو جداره با عایق صوتی مناسب در میان دو جدار طراحی شوند.

درزبندی مناسب و دقیق در محل تلاقی سطوح و ساختارها با یکدیگر رعایت گردد.

امتداد یافتن دیوارهای جداکننده تا زیر سقف اصلی.

با توجه به مندرجات مبحث ۱۸ مقررات ملی ساختمان (عایق بندی و تنظیم صدا)، شاخص‌های صوتی فضاهای مسکونی به شرح زیر مشخص می‌گردد:

موقعیت جداکننده	نوع جدا کننده	حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته (R_w) حداقل درجه تراگسیل صدا (STC) بر حسب دسی بل
پوسته خارجی ^۱	ساده	۴۵
	مرکب	۴۰
دیوار جداکننده بین دو واحد مجاور	ساده	۵۰
دیوار جداکننده واحد مسکونی از پارکینگ و سالن اجتماعات	ساده	۵۵
جداکننده بین واحد مسکونی و راهرو	ساده	۴۵
	مرکب	۴۰
سقف و کف جداکننده واحد مسکونی از پارکینگ و سالن اجتماعات	ساده	۵۵
سقف و کف جداکننده بین واحدهای مسکونی	ساده	۵۰

صدای هوابرد مجاز برای جداکننده‌ها در ساختمان مسکونی

موقعیت سقف	حداکثر تراز صدای کوبه‌ای معمول شده وزن یافته (L_{nw}) بر حسب دسی بل	حداقل درجه صدابندی کوبه‌ای (IIC) بر حسب دسی بل
آشپزخانه، راهرو، سرویس بهداشتی بالای اتاق خواب	۴۸	۶۲
اتاق نشیمن بالای اتاق خواب	۵۳	۵۷
آشپزخانه، راهرو، سرویس بهداشتی بالای اتاق نشیمن		
اتاق خواب بالای اتاق خواب	۵۸	۵۲
اتاق نشیمن بالای اتاق نشیمن		
آشپزخانه بالای آشپزخانه		
اتاق خواب بالای اتاق نشیمن		
سرویس بهداشتی بالای سرویس بهداشتی	۶۰	۵۰
راهرو بالای راهرو	۶۲	۴۸

صدابندی کوبه‌ای مجاز برای سقف بین طبقات در ساختمان‌های مسکونی

۱ - منظور از پوسته خارجی، نمای ساختمان است.



۲.۳. ملاحظات مرتبط با دمای محیط (عایق‌بندی حرارتی)

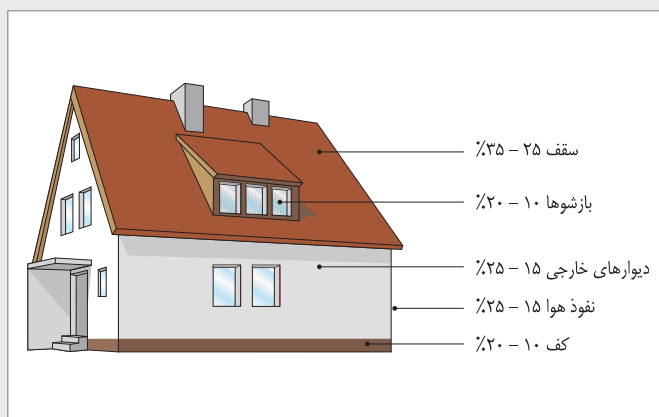
عایق‌کاری نقش بسیار مهمی در گرم نگه داشتن ساختمان در فصل زمستان و خنک نگه داشتن آن در فصل تابستان دارد. به کمک عایق‌کاری می‌توان یک خانه را در زمستان ۵ درجه گرم‌تر و در تابستان ۱۰ درجه خنک‌تر نگه داشت.

چه جاهایی باید عایق‌کاری شوند؟

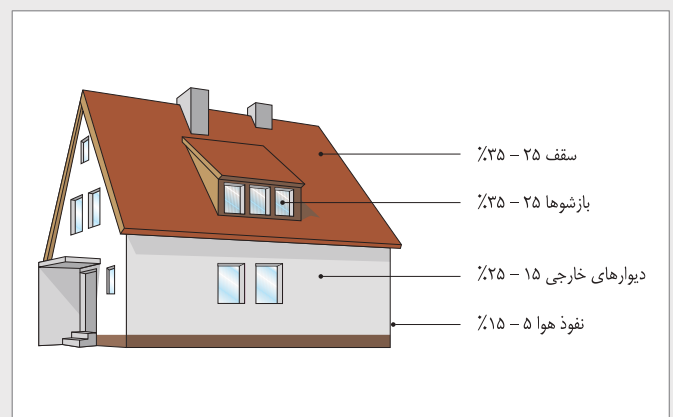
جاهایی که باید عایق‌کاری شوند عبارتند از:

- سقف‌ها: مصرف انرژی برای گرمایش و سرمایش ساختمان را ۳۵٪ تا ۴۵٪ کاهش می‌دهد.
- دیوارهای خارجی: مصرف انرژی برای گرمایش و سرمایش ساختمان را حدود ۱۵٪ کاهش می‌دهد.
- کف: مصرف انرژی در زمستان را ۵٪ کاهش می‌دهد.

تلفات حرارتی در زمستان و نفوذ گرما در تابستان در یک ساختمان



تلفات حرارتی در زمستان



نفوذ گرما در تابستان



۳.۳. محافظت در برابر حریق*

یکی از مهمترین نیازهای طراحی ساختمان، تأمین ایمنی در برابر آتش است. محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش سوزی از ابعاد ایمنی جانی، مالی و منافع ملی از ضروری‌ترین نیازها و الزامات در طرح و اجرای ساختمان‌ها است. برای تأمین ایمنی و مقاوم‌سازی ساختمان در برابر آتش، لازم است از مصالح مناسب در سازه و نازک‌کاری ساختمان استفاده شود. بنابراین طراح باید از مشخصات مصالح و سیستم‌های ساختمانی در برابر آتش مطلع باشد و انتخاب مناسب را متناسب با مشخصات ساختمان انجام دهد. همچنین مقاومت سازه و عناصر ساختمانی در برابر آتش باید مطابق با مقررات ساختمانی تأمین شود. برای این هدف در بسیاری از موارد نیاز است تا از پوشش‌های محافظت‌کننده برای مقاوم‌سازی اجزای ساختمان در برابر آتش استفاده شود.

الزامات حریق

ایمنی ساختمان‌ها در برابر آتش، دو هدف ایمنی جانی و ایمنی مالی را در بردارد. به طور ساده در مورد اهداف ایمنی می‌توان گفت ایمنی جانی با محافظت افراد در برابر دود و ایمنی مالی به وسیله کنترل گرمای ناشی از آتش سوزی به دست می‌آید. در مجموع، طراحان برای رسیدن به اهداف ایمنی در برابر آتش می‌توانند از ۵ روش اصلی استفاده نمایند:

- کشف و اعلام به موقع حریق
- طراحی مسیرهای خروج
- جلوگیری از گسترش داخلی و خارجی حریق
- سیستم‌های خاموش‌کننده
- دسترسی آسان برای نیروهای آتش‌نشانی

* نشریه شماره ض - ۶۸۲ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

کشف و اعلام به موقع حریق

ساختمان باید به نحوی طراحی و ساخته شود که افراد داخل ساختمان در مراحل اولیه حریق از وقوع آن مطلع گردیده تا بتوانند واکنش مناسب را به موقع از خود نشان دهند. به این منظور در صورت نیاز باید از سیستم‌های مناسب کشف و اعلام حریق استفاده نمود.

طراحی مسیرهای خروج

ساختمان باید به نحوی طراحی و ساخته شود که در صورت وقوع حریق، مسیرهایی برای فرار از ساختمان به محلی ایمن در خارج از ساختمان وجود داشته باشد. این مسیرها باید به صورت امن و موثر در تمام اوقات قابل استفاده باشند.

جلوگیری از گسترش داخلی و خارجی حریق

برای جلوگیری از گسترش حریق در داخل ساختمان لازم است تا نازک‌کاری‌ها از خواص مناسبی در برابر آتش برخوردار بوده و به علاوه اجزای ساختاری (نظیر دیوارها و سقف) از گسترش حریق به فضاها و یا ساختمان‌های مجاور جلوگیری نمایند.



برای جلوگیری از گسترش حریق در داخل ساختمان باید الزامات زیر را در نظر داشت:

- سازه و اجزای باربر ساختمان باید به گونه‌های ساخته و طراحی شوند که در صورت وقوع حریق، قادر باشند تا بدون اینکه پایداری خود را از دست بدهند در برابر اثرات حریق برای مدتی مناسب مقاومت نمایند.
- دیوارهای بین واحدهای مستقل به گونه‌ای ساخته و طراحی شوند که در برابر گسترش حریق از یک واحد به واحدهای مجاور جلوگیری نمایند.
- بازشوهای نصب شده - در داخل عناصر دارای درجه بندی مقاومت در برابر آتش - به طور مناسب محافظت شوند تا یکپارچگی عنصر در برابر حریق حفظ گردد.
- فضاهای خالی غیرقابل رویت موجود در داخل ساختار ساختمان به گونه‌ای درزبندی و تقسیم بندی شوند که از پیشروی پنهان آتش و دود پیشگیری گردد.
- برای گسترش نیافتن حریق به خارج از ساختمان لازم است دیوارهای خارجی و بام ساختمان طوری ساخته شوند که در برابر پیشروی حریق روی سطح و گسترش از یک ساختمان به ساختمان دیگر به تناسب ارتفاع، کاربری و موقعیت ساختمان مقاومت نمایند.

سیستم‌های خاموش کننده

هر ساختمانی باید به تناسب با خاموش کننده‌های دستی و یا خودکار حریق مجهز شده باشد تا امکان خاموش سازی حریق به خصوص در مراحل ابتدایی ایجاد آن وجود داشته و یا گسترش حریق محدود گردد.

دسترسی و تسهیلات برای نیروهای آتش‌نشانی

ساختمان باید به نحوی طراحی و ساخته شود که راه‌های دسترسی در محوطه و داخل ساختمان برای نیروهای آتش‌نشانی به منظور انجام عملیات امداد و اطفاء وجود داشته باشد. زمین محوطه مقاومت مکانیکی لازم برای تحمل وزن ماشین آلات آتش‌نشانی در حین عملیات را دارا بوده و ساختمان با شیلنگ های آتش‌نشانی و سایر تسهیلاتی که به نیروهای آتش‌نشانی در انجام وظایفشان کمک می‌کند تجهیز شده باشد. همچنین پارکینگ ساختمان به نحو کافی به تجهیزات تهویه حرارت و دود ناشی از حریق مجهز باشد.

در مقررات ایمنی ساختمان‌ها در برابر آتش همیشه یک گروه‌بندی از نظر کاربری یا تصرف ساختمان نیز وجود دارد و سطح الزامات مربوطه در هر گروه از ساختمان‌ها بسته به اهمیت آن‌ها متفاوت است. پس از مشخص شدن سطح انتظارات ایمنی در برابر آتش برای یک ساختمان، طراح باید از مصالحی استفاده کند که در برابر آتش از خواص و رفتار مناسبی برخوردار باشند.

مقاومت اجزای ساختمانی (نظیر تیر، ستون، کف، سقف، دیوار خارجی و داخلی، ...) در برابر آتش، برای ساختارهای مختلف ساختمان، طبقه‌بندی شده و بر این اساس حداکثر ارتفاع و مساحت زیر اشغال ساختمان تعیین می‌شود. این موضوع به نوع تصرف ساختمان نیز بستگی دارد. برای توضیحات مربوط به نوع تصرف ساختمانی و جدول مقاومت جداکننده‌ها برای جداسازی تصرف‌ها بر حسب ساعت و علائم اختصاری آن‌ها به متن نشریه شماره ض - ۶۸۲ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مراجعه شود.



مقاوم‌سازی در برابر حریق

برای تأمین مقاومت لازم در برابر آتش در ساختمان، دو مورد زیر در طراحی و اجرای ساختمان مورد توجه و رعایت قرار گیرد:

- باید از مصالح نازک‌کاری مناسب با خطر کم یا قابل قبول از نظر گسترش آتش‌سوزی استفاده شود. این موضوع به ارتفاع ساختمان، کاربری آن و نوع فضاها بستگی دارد. به عنوان مثال، مصالح نازک‌کاری راه‌های خروج و پله‌ها باید حتماً از نوع ایمن باشد، اما سختگیری برای مصالح نازک‌کاری اتاق‌ها کمتر است. مصالح خطرناک مانند فوم‌های پلاستیکی هیچ‌گاه نباید بدون پوشش محافظت‌کننده استفاده شوند.
- مقاومت اجزای سازه‌ای و جداکننده‌ها در برابر آتش باید بر اساس مقررات و متناسب با ارتفاع و کاربری ساختمان و فضاها تأمین شود. معمولاً برای اجزای سازه‌ای ساختمان به مقاومت ۱ یا ۲ ساعت در برابر آتش نیاز است البته ممکن است بسته به مورد کمتر یا بیشتر باشد یا به عنوان مثال دیگر، بین دیوارهای آپارتمان‌ها یا اتاق‌های خواب در هتل‌ها باید حداقل یک ساعت مقاومت در برابر آتش تأمین شود. در بسیاری از اوقات اجزای ساختمانی به تنهایی نمی‌توانند مقاومت لازم در برابر آتش را تأمین نمایند که از مهم‌ترین آن‌ها سازه فولادی است که فقط حدود ۲۰ تا ۳۰ دقیقه در برابر آتش مقاوم است، بنابراین برای محافظت از آن در برابر آتش و مقاوم‌سازی ساختمان لازم است از پوشش‌های

محافظت‌کننده در برابر آتش استفاده شود. برای این منظور تا سال‌ها از دوربندی فولاد به وسیله مصالح سنگین مانند آجر و بتن استفاده می‌شده است، ولی در دهه‌های اخیر مصالح پوششی سبک که دارای مقاومت مناسبی در برابر آتش هستند، ترویج یافته است. استفاده از پوشش‌های سبک می‌تواند به سبک شدن سازه، افزایش سرعت اجرا و نهایتاً کاهش هزینه‌های ساخت کمک نماید. تیرها، شاه تیرها، و خرپاها می‌توانند به طور مستقل یا همراه با سقف مقاوم حریق توأماً محافظت شوند. محافظت اعضای سازه‌ای فولادی به وسیله پوشش‌ها می‌تواند به دو صورت تماسی یا غشایی صورت گیرد:

- در روش تماسی پوشش مقاوم حریق به صورت مستقیم بر روی سطح موردنظر پاشیده می‌شود. به عنوان مثال برای ستون فولادی، ماده مقاوم حریق در این روش مستقیماً روی ستون اجرا شده و از شکل پروفیل تبعیت می‌کند (توجه به ایجاد چسبندگی مؤثر ضروری است).
- در روش غشایی تیرها و ستون‌ها به وسیله ماده مقاوم حریق دوربندی شده و کف‌ها به وسیله یک سقف در زیر آن که نقش مانع حریق را ایفا می‌نماید، محافظت می‌گردد. با استفاده از این روش علاوه بر این که سازه‌های فولادی در برابر حریق مقاوم می‌شوند، نازک‌کاری ستون نیز همزمان انجام می‌شود.

- در تمام تصرف‌های مسکونی تمامی هتل‌ها، متل‌ها، مسافرخانه‌ها و خوابگاه‌ها، همچنین آن دسته از بناهای آپارتمانی که دارای ارتفاع بیش از ۳ طبقه و یا دارای ۱۱ واحد و بیشتر هستند که الزام به شبکه هشدار حریق می‌شوند، راهروهای داخلی باید با ساختاری دارای حداقل ۱ ساعت مقاومت در برابر حریق، از فضاهای خصوصی و خواب جدا شوند. در مواردی که بنا مجهز به شبکه بازنده خودکار تایید شده باشد، مقاومت این دیوارها را می‌توان به نصف ساعت تقلیل داد.
- بازهای قائم حریق یا تنوره‌های موجود در بناهای مسکونی از قبیل پلکان‌ها، شفت‌ها، چاه‌های آسانسور، نورگیرهای داخلی و نظایر آن به استثنای پلکان‌های موجود در بناهای ۲ طبقه (در خانه‌های یک یا دو خانواری) و دیگر بازهای قائم حریق در بناهای ۳ طبقه و کمتر، می‌بایست دوربندی و در برابر حریق محافظت شوند.
- ایجاد هرگونه سوراخ و بازشو داخل دیوارهای تقسیم‌کننده فضا، سقف‌ها و دیگر اعضای مقاوم حریق، برای جاسازی لوله‌ها و کابل‌های برق، تلفن، تهویه مطبوع، ارتباطات داخلی و سایر تجهیزات مشابه مجاز نخواهد بود، مگر به نحوی که میزان مقاومت حریق تعیین شده برای عضو مذکور از حد مجاز کاهش نیابد.
- در مواردی که احتمال آسیب‌پذیری یا پاره شدن و صدمه دیدن پوشش مقاوم حریق بر روی ستون‌ها، به دلیل حرکت و وسایط نقلیه یا جا به جایی وسایل و اثاثیه و غیره وجود داشته باشد، لازم است پوشش مقاوم در برابر حریق به وسیله روکش دیگری از مصالح غیرقابل احتراق مشابه تا ارتفاع دست کم ۱۵۰ سانتی‌متر بالاتر از کف تمام شده، محافظت شود.
- دوربندی شفت‌های موجود در بناهای ۴ طبقه و بیشتر باید با ساختار غیرقابل احتراق تایید شده حداقل دارای ۲ ساعت مقاومت حریق انجام شود و دوربندی شفت‌های موجود در بناهای کمتر از ۴ طبقه ارتفاع باید با ساختار حداقل ۱ ساعت مقاوم حریق انجام گیرد.

* ساختارهای دارای کد حریق دارای ضوابط و جزئیات ویژه هستند، لذا برای استفاده از این نوع ساختارها در پروژه‌ها، هماهنگی با دایره پشتیبانی فنی قویا توصیه می‌شود.

۴.۳. پوشش کاری نهایی

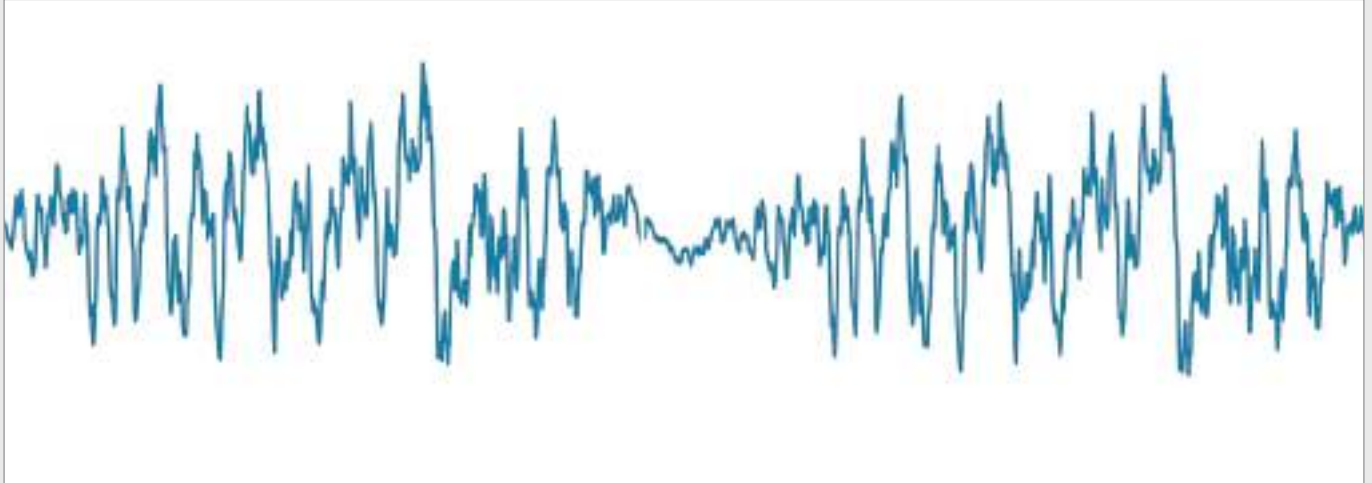
انتخاب مصالح پوششی برای هر یک از فضاها به عوامل زیادی بستگی دارد. استفاده‌ای که از پوشش به عمل خواهد آمد، جنس زیرسازی کف، دیوار، سقف و نحوه نوع استفاده و بهره‌برداری از فضا از جمله این عوامل هستند. پوشش نهایی کف که روی زیرسازی انجام می‌شود "کف پوش"، آخرین پوشش بدنه داخلی ساختمان "دیوارپوش" و پوشش نهایی زیر سقف "سقف پوش" نامیده می‌شود. مصالح پوششی مناسب و متداول در کف‌ها، دیوارها و سقف‌ها برای مصارف مختلف در جدول زیر آمده است^۱:

ردیف	کاربری فضا	کف پوش	دیوار پوش	سقف پوش
۱	مسکونی اداری تجاری	سنگ، موزائیک، سرامیک* و سرامیک موزائیکی* (روی ملات سیمانی)، مواد پلاستیکی، مواد نساجی، کف پوش چوبی (روی زیرسازی سیمانی یا موزائیک)	سنگ*، سرامیک*، سرامیک موزائیک*، کاشی لعابی*، مواد پلاستیکی*، کاغذ دیواری، انواع اندودهای گچی و سیمانی، تخته گچی و چوب	انواع اندودهای تخته گچی* ⁺ ، چوب* ⁺ ، آکوستیک، تایل* ⁺ ، مواد پلاستیکی* ⁺
۲	آموزشی	سنگ، موزائیک، سرامیک* و سرامیک موزائیکی*، مواد پلاستیکی، مواد نساجی* ⁻ و چوب* ⁻	سنگ*، سرامیک*، سرامیک موزائیک*، کاشی لعابی، مواد پلاستیکی، کاغذ دیواری* ⁻ ، انواع اندودهای گچی و سیمانی، تخته گچی* ⁻	مانند مسکونی
۳	بهداشتی	مانند آموزشی به علاوه کف پوش‌های هادی الکتریسیته ⁺ و فرش لاستیکی	مانند آموزشی	مانند مسکونی
۴	صنعتی	بتنی، موزائیک، سرامیک* و سرامیک موزائیکی*، سرامیک ضد اسید** و فلزات ⁺	انواع اندودهای گچی و سیمانی و فلزات ⁺	مانند دیوارپوش
۵	هنری	مانند آموزشی به اضافه آجر و بتن	مانند آموزشی به اضافه بتن، آجر و موزائیک	مانند مسکونی به اضافه بتن و آجر
۶	ورزشی	بتنی، موزائیک، مواد پلاستیکی، مواد نساجی، سرامیک* و سرامیک موزائیکی*، مواد قیری	بتنی، سنگ، سرامیک*، سرامیک موزائیک*، کاشی لعابی، انواع اندودهای سیمانی و گچی	انواع اندودهای گچی و سیمانی بتن
۷	محوطه	سنگ، موزائیک، بتن، آجر، مواد قیری	انواع اندودهای سیمانی، بتن، سنگ، سرامیک، سرامیک موزائیک	

* در سالن‌های کنفرانس و نظایر آن
⁺ اغلب در ساختمان‌های اداری و تجاری یا سالن‌ها
⁺ اتاق‌های عمل و قسمت‌های وابسته به آن

* در آشپزخانه، آبدارخانه، حمام، روشویی و توالت
^{**} در صورت وجود مواد شیمیایی اسیدی
⁺ سردخانه‌ها

^۱ مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی - نشریه شمار ۵۵ (تجدید نظر دوم)



۵.۳. ایمنی در برابر زلزله

در عملکرد مهندسی ساختمان‌ها در مواجهه با زلزله، صرفاً تحلیل و طراحی سازه مورد توجه قرار می‌گیرد. این در حالی است که اجزای غیرسازه‌ای (نظیر دیوارهای جداگر و میانقاب‌ها) نیز باید در مقابل زلزله مقاوم باشند. به علاوه، اثرات اجزای غیرسازه‌ای (به ویژه سختی پرکننده‌های میانقاب‌ها) بر رفتار لرزه‌ای سازه نیز باید در نظر گرفته شود.

همان‌گونه که مستحضر هستید، کشور عزیزمان به لحاظ لرزه خیزی و تلفات ناشی از زلزله در شرایط بسیار خاصی قرار دارد. به همین سبب، بازنگری‌هایی در صنعت ساختمان کشور صورت گرفته و استفاده از مصالح و ساختارهای سبک و انعطاف پذیر، به عنوان راهکاری موثر در ساخت بناهای ایمن در برابر زلزله، در دستور کار قرار گرفته است. در این میان، استفاده از اجزای غیرسازه‌ای سنگین و صلب، نظیر دیوارهای بنایی (به عنوان جداگر و میانقاب)، از یک سو باعث افزایش نیروهای زلزله گردیده و از سوی دیگر می‌تواند تاثیر منفی بر رفتار لرزه‌ای سازه داشته باشد. انتخاب مصالح و ساختارهای نامناسب در اجزای غیرسازه‌ای، می‌تواند اثر سوء بر عملکرد لرزه‌ای کل سازه داشته باشد.

با توجه به اهداف آئین نامه ۲۸۰۰ علاوه بر محاسبات سازه ساختمان (پایه، ستون‌ها، تیرها، سقف‌ها، کف‌ها و دیوارهای پوسته خارجی بنا) و محاسبات مقاومت در برابر زلزله طبق آئین‌نامه‌های موجود، طراحی عناصر غیرسازه‌ای نیز باید از نظر مقاومت در برابر زلزله مورد توجه مهندسان معمار و سازه ساختمان قرار گیرد و تنها مقاوم کردن اسکلت ساختمان در برابر زلزله کافی نیست. همچنین بندهای آئین نامه دو موضوع مهم زیر را در اجزای غیرسازه‌ای مورد توجه قرار داده است:

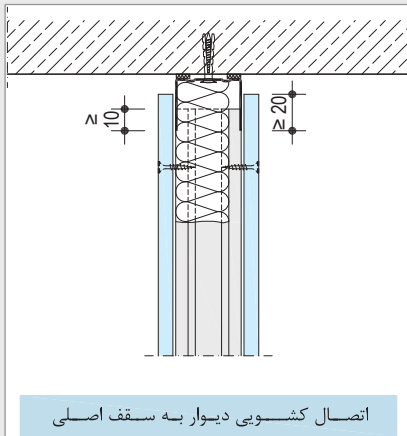
سبک‌سازی

تمام عناصری که به کف، سقف و اسکلت ساختمان متصل است و یا روی آن قرار گرفته است نیز باید در برابر زلزله مقاوم شوند و از آسیب‌پذیری آن‌ها جلوگیری شود. در غیر این صورت تخریب و واژگونی آن‌ها علاوه بر ایجاد آتش سوزی می‌تواند راه‌های فرار را نیز مسدود کند و باعث مرگ و میر و خسارت‌های زیادی شود. توجه شود از به کار بردن مصالح بنایی که وزن سنگینی دارند، در دیوارهای داخلی تا جایی که ممکن است اجتناب شود.

شکل‌پذیری

در ساختمان‌های با اهمیت خیلی زیاد و ساختمان‌های بلندتر از هشت طبقه در صورتی که دیوارهای جداکننده داخلی و یا دیوارهای نما جزو سیستم سازه‌ای باربر جانبی نباشند، باید به طریقی به سازه متصل شوند و محدودیتی در حرکت سازه در امتداد صفحه دیوار ایجاد ننمایند. اتصالات این دیوارها به سازه باید توانایی انتقال نیروی زلزله ایجاد شده بر اثر جرم دیوار را به سازه دارا باشند. این قبیل دیوارها بهتر است از جنس سبک و انعطاف‌پذیر انتخاب شوند.

مطابق دستورالعمل مقاوم سازی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها "شماره نشر: ض-۶۲۸" مرکز تحقیقات مسکن "بند ۲-۳-۴"، دیوارهای جداکننده حساس به جابه‌جایی و شتاب محسوب می‌شوند. تیغه‌هایی که از بالا و پایین به کف طبقات متصل شده‌اند و تحت اثر بارگذاری داخل صفحه می‌باشند، بر اثر تغییر شکل‌های به وجود آمده در سازه، ممکن است دچار ترک خوردگی برشی، تاب خوردگی و شکست شوند و سطح اندودکاری می‌تواند از دیوار جدا گردد. این تیغه‌ها تحت اثر بارگذاری خارج از صفحه ممکن است دچار ترک خوردگی خمشی، خرابی محل اتصال دیوار به سازه و فروپاشی گردند. در حالتی که از دیوارهای جداکننده به عنوان مهار جانبی برای تاسیسات، قفسه‌ها یا دیگر اعضای غیر سازه‌ای استفاده می‌گردد، خرابی آن‌ها ممکن است باعث آسیب دیدگی به این اعضا گردد. دیوارهای بنایی به دلیل این که رفتار کلی سازه را تحت تاثیر قرار می‌دهند، اغلب نقش عضو سازه‌ای را ایفا می‌کنند و در نتیجه باید توسط مهندس سازه ارزیابی گردند. دیوارهای جداکننده با سختی زیاد باید از سیستم سازه‌ای جدا شده یا در محاسبات لرزه‌ای وارد گردند. استفاده از مصالح سبک در ساخت دیوارهای میانقاب غیرسازه‌ای توصیه می‌شود. همچنین تیغه‌ها دیوارهای جداکننده‌ای هستند که در داخل قاب ساختمانی قرار ندارند. این دیوارها به جز بار وزن خود بار دیگری تحمل نمی‌کنند و باید تدابیری برای اتصال مناسب آن‌ها به سقف و کف و همچنین سازه اصلی ساختمان و حتی دیوارهای مجاور خود در نظر گرفته شود.



دیوارهای جداکننده و میانقابی به لحاظ لرزه‌ای باید دارای سه خصوصیت باشند:

- ۱ - باید سبک باشند.
 - ۲ - باید دارای پایداری جانبی در برابر نیروهای عمود بر صفحه خود باشند.
 - ۳ - باید منعطف باشند، به طوری که برای حرکات جانبی سازه مزاحمت ایجاد ننمایند.
- برای دیوار جداکننده‌های سیستم ساخت و ساز خشک، هیچ گونه انتظار سازه‌ای در نظر گرفته نمی‌شود. البته جزئیات اجرایی اتصالات باید به گونه‌ای باشد که ایستایی دیوار تامین شود، ولی هیچ گونه مشارکتی در سختی جانبی سازه ساختمان نخواهند داشت. به عبارت دیگر، در صورت تغییر شکل سازه ساختمان در اثر بارهای جانبی ناشی از زلزله دیوار خشک باید قادر باشد تغییر شکل دهد بدون اینکه تنش‌ها به اجزای سازه‌ای وارد کند. این کار می‌تواند با انعطاف‌پذیری در نظر گرفتن محل اتصال و یا پیش بینی یک درز برای ایجاد امکان جابه‌جایی به موازات صفحه دیوار صورت گیرد. (مطابق جزئیات روبرو)

در این شرایط، با توجه به سبک بودن و همچنین انعطاف‌پذیری بالای آن در زمان زمین لرزه، این نوع دیوار جداکننده مناسب ترین انتخاب در مناطق لرزه خیز تلقی می‌شود. البته در مواردی که دیوار خشک برای دیوارهای خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرد، لازم است محاسبات و کنترل‌های لازم انجام گیرد تا از مقاوم بودن صفحه‌های پوشش‌دهنده دو طرف دیوار و اتصالات آن به زیر قاب‌های فلزی اطمینان حاصل شود. در ضمن، در تمامی موارد، لازم است مقاومت دیوار در برابر ضربه و از همه مهمتر بار باد مورد ارزیابی قرار گیرد. این نوع سیستم دیوار جداکننده، سختی درون صفحه‌ای قابل ملاحظه‌ای نداشته و در صورت اجرای آن به عنوان دیوار میانقاب، عملکرد لرزه‌ای ساختمان را دستخوش تغییرات عمده نخواهد کرد و در هنگام زلزله و احتمال تخریب دیوار، ایجاد آوار نمی‌کند و تعمیرات آن پس از زلزله به راحتی امکان پذیر است. علاوه بر دیوارها جزئیات لرزه‌ای خاصی برای سقف‌های کاذب در ارتفاع‌های مختلف ممکن است مورد نیاز باشد. برای این موارد جزئیات اجرایی می‌بایست تامین کننده درز انبساط باشند و اجازه حرکت نسبی به دیوارها داده شود و جهت حفظ ایمنی از مهاربندی بیشتری استفاده گردد.

مطابق بندهای آئین نامه ۲۸۰۰ در اجرای سقف کاذب رعایت موارد زیر الزامی است:

- الف) سقف کاذب باید حتی المقدور با مصالح سبک ساخته شود و قاب‌بندی آن به نحوی مناسب به اسکلت و یا کلاف بندی ساختمان متصل گردد تا ضربه تکان‌های ناشی از زلزله، موجب خرابی دیوارهای مجاور نشود.
- ب) سقف‌های کاذب باید به نحو مناسبی به سازه اصلی ساختمان، سقف‌ها، کلاف‌ها و دیوارهای باربر، متصل گردند، به طوری که علاوه بر وزن آن‌ها نیروی جانبی ایجاد شده در آن‌ها به سازه اصلی منتقل گردد.

الزامات عمومی عناصر و جزئیات مهم ساختمان مطابق مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان

- دیوارها

- تمام جداره‌های خارجی واحدهای تصرف و همچنین جداره‌های مشترک واحدها با یکدیگر و با فضاهای عمومی ساختمان، جهت مقاومت در برابر حریق، باید منطبق با مبحث سوم مقررات ملی ساختمان بوده و همچنین دارای مقاومت کافی در برابر ضربه باشند. مقادیر صدابندی آن‌ها نیز باید مطابق با مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان باشد.
- جداره‌های خارجی تمام ساختمان‌ها و جداره‌های مشترک واحدهای تصرف با فضاهای کنترل نشده، باید مطابق با مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان، عایق بندی حرارتی شده باشد.
- در تمام دیوارهای ساختمان، جهت مقاومت در برابر زمین لرزه، ضوابط مبحث ششم مقررات ملی ساختمان و آئین نامه طراحی ساختمان در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰) باید رعایت گردد.

- سقف‌های کاذب

- سقف کاذب باید با استفاده از قطعات مناسب و به صورت مطمئن به ساختار اصلی ساختمان متصل شده باشد تا در شرایط بهره‌برداری عادی و در شرایط خاص به ویژه آتش سوزی یا زمین لرزه‌ای که ساختمان برای آن طراحی شده است، با تخریب یا ریزش تمام یا قسمتی از آن، موجب اختلال در عملکرد ساختمان و فضاهای آن نشود و به افراد و سایر اجزاء ساختمان آسیبی وارد نکند.
- دیوارهای جداکننده فضاها باید تا بالای سقف کاذب و زیر سقف سازه‌ای امتداد داشته باشند و یا فضای بالای سقف کاذب در امتداد قائم دیوارهای جداکننده به وسیله مواد مقاوم و پایدار غیرقابل اشتعال و صدابند مناسب کاملاً مسدود و جداسازی شود.
- از فضای بالای سقف کاذب نباید برای انبار کردن لوازم و تجهیزات استفاده شود مگر آن که به وسیله ساختار مناسب و با احتساب بار اضافی لوازم یاد شده طراحی و اجرا گردد.
- تخلیه هوای سرویس بهداشتی و آشپزخانه به فضای بالای سقف کاذب مجاز نیست.
- در صورت استفاده از سیستم‌های سقف که در آن‌ها از مواد قابل سوختن مانند انواع بلوک یا صفحات پلی‌استایرن استفاده می‌شود، باید پیش از اجرای سقف کاذب، سطح زیر سقف اصلی مطابق ضوابط مربوط، با مصالح مناسب، در برابر آتش محافظت گردد.
- فضای بالای سقف کاذب نباید به فضای بیرون ساختمان یا به فضاهای نیمه باز و یا حیاط‌های داخلی گشودگی داشته باشد، مگر آن که این گشودگی به منظور تهویه در مناطق مرطوب با رعایت تمام شرایط مندرج در بند ۸-۲-۹-۴ انجام پذیرد.
- در مجاورت یا بالای سقف کاذب، هیچگونه لوله آب، فاضلاب یا گاز، کانال و یا تاسیسات مشابه، نباید مستقیماً با آویزها، شبکه نگهدارنده و سایر قسمت‌های سقف کاذب اتصال یا تماس داشته باشد.



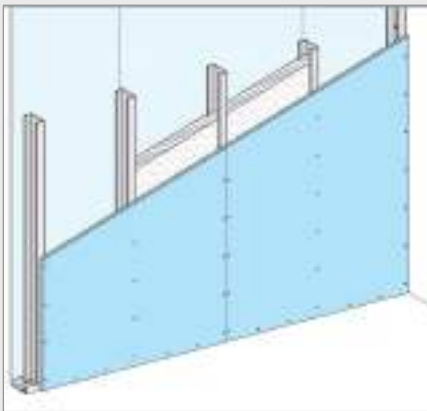
۴. مبانی انتخاب ساختار در پروژه‌های مسکونی

برای دستیابی به ضرورت‌ها و الزاماتی که در بخش‌های قبل به آن‌ها اشاره شد راه‌حل‌های مختلفی وجود دارد. در این قسمت برخی راهکارهای سیستم ساخت و ساز خشک برای رسیدن به استانداردهای اولیه جهت ساخت یک فضای مسکونی معرفی می‌شود.

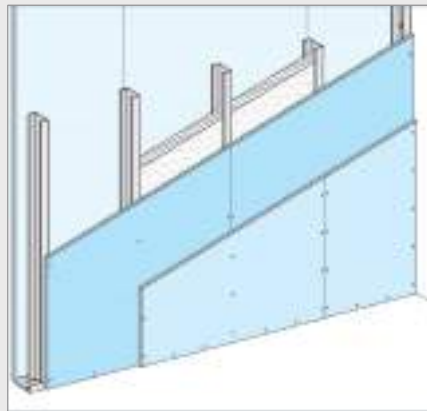


۱.۴. عملکرد صوتی

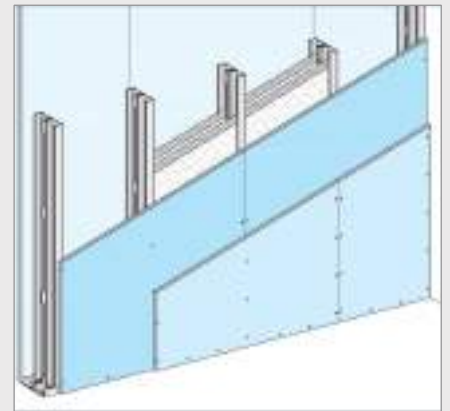
یکی از مزایای سیستم ساخت و ساز خشک وجود فضای خالی در دیوار است که امکان استفاده از انواع عایق‌های مناسب صوت را به وجود می‌آورد. برای رسیدن به عایق‌بندی صوتی مناسب در جداره‌های داخلی و خارجی یک ساختمان استفاده از عایق در داخل دیوار ضروری می‌باشد. بدین ترتیب دیوار مناسب از نظر عایق‌بندی صوتی برای هر فضا با استفاده از الزامات آیین‌نامه (مبحث ۱۸ مقررات ملی ساختمان) و جزئیات دیوارهای ساخت و ساز خشک، قابل دستیابی می‌باشد.



(W111) تا ۴۴ دسی بل



(W112) تا ۵۳ دسی بل



(W115) تا ۶۳ دسی بل

در فضاهایی مانند رستوران‌ها، مراکز آموزشی و ... که تراکم و تردد جمعیت بالایی دارند، همهمه و طنین وجود دارد. این مسأله در بخش‌هایی از ساختمان‌های مسکونی مانند ورودی ساختمان، لابی، راهرو و یا راه پله‌ها نیز به چشم می‌خورد. برای کنترل انعکاس به وجود آمده در این فضاها علاوه بر در نظر گرفتن طرح معماری آن فضا می‌توان از مصالح مناسب جاذب صوت استفاده نمود. با اجرای تایل‌های جاذب صوت (گچی یا الیاف معدنی) در سقف‌های مشبک، می‌توان به راحتی به این مهم دست یافت.



* جهت اطلاع از مشخصات عایق صوتی و شاخص عایق صوت انواع دیوارها به دفترچه راهنمای دیوارهای جداکننده مراجعه نمایید.

۲.۴. سقف‌های مشبک

معرفی

سقف‌های کاذب مشبک، از شبکه سازه‌های سپری که بوسیله آویزهای قابل تنظیم، به سقف اصلی متصل گردیده و تایل‌های سقفی به صورت وزنی در این شبکه قرار می‌گیرند، تشکیل شده است. تایل‌ها از لحاظ جنس در انواع گچی و معدنی به بازار عرضه می‌گردند. مواد اولیه تایل‌های معدنی از الیاف معدنی پشم سنگ، پرلیت، خاک رس و نشاسته ذرت تشکیل شده و صد درصد قابل بازیافت و عاری از هرگونه مواد شیمیایی مضر مانند آزبست و فرمالدهیدها هستند. این سقف‌های مشبک در طرح‌های زیبا و دکوراتیو، رنگ‌های متنوع و ابعاد مختلف تولید می‌شوند که به طراحان و معماران امکان ارائه طرح‌های خاص و تزئینی در فضاهای مسکونی، راهروها و سالن‌های اجتماعات را می‌دهند. طراحی سقف کاذب با ایجاد فاصله مابین سقف مشبک و دیوارهای پیرامونی با کمک نورپردازی سقفی معلق را در فضا احساس نمود و یا اجرای سقف یکپارچه در حاشیه‌ها و سقف مشبک در وسط فضا و دیگر راهکارهای خلاقانه از جمله روش‌هایی هستند که با سقف‌های مشبک قابل اجرا می‌باشند.



ویژگی‌های سقف‌های کاذب مشبک با تایل معدنی:

- عملکرد در برابر شعله مستقیم آتش: تایل‌ها طبق DIN EN ۱۳۵۰۱-۱ سوزنده و دودزا نمی‌باشند. (A₁S₁d)
- مقاومت در برابر حریق: طبق استاندارد DIN ۴۱۰۲ - ۲ با توجه به ضخامت، از ۳۰ تا ۱۲۰ دقیقه در برابر حریق مقاوم است.
- قابلیت آکوستیک: این سقف‌ها از ارتعاش صدا، انعکاس صوت و ایجاد همهمه در فضا جلوگیری کرده و با جذب ارتعاشات مزاحم، محیط مطلوبی را به لحاظ صوتی ایجاد می‌کنند. این سقف‌ها به خصوص در فضاهایی که در آن‌ها سکوت می‌بایست رعایت شود، توصیه می‌شوند.
- عایق صوتی: به دلیل مواد اولیه و ساختار آن‌ها (پشم سنگ و پرلیت) عایق صوتی و حرارتی بسیار خوبی می‌باشند (بهینه‌سازی در مصرف انرژی).
- سبک بودن: تایل‌های به ضخامت ۱۳ میلی‌متر ۶/۳ و به ضخامت ۱۵ میلی‌متر ۵/۴ کیلوگرم بر متر مربع وزن دارند.
- سهولت نصب، نگهداری و امکان دسترسی آسان به تاسیسات زیر این سقف‌ها یکی دیگر از ویژگی‌ها در سیستم سقف‌های کاذب مشبک است.

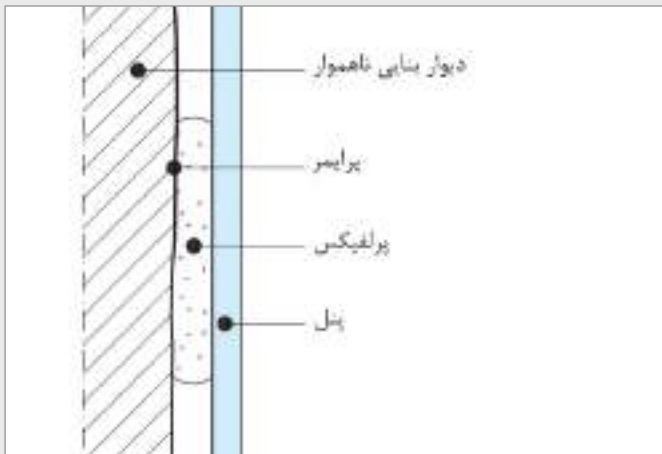


۳.۴. دیوارهای پوششی

- دیوارهای پوششی جهت عایق‌بندی ساختمان از سمت داخل

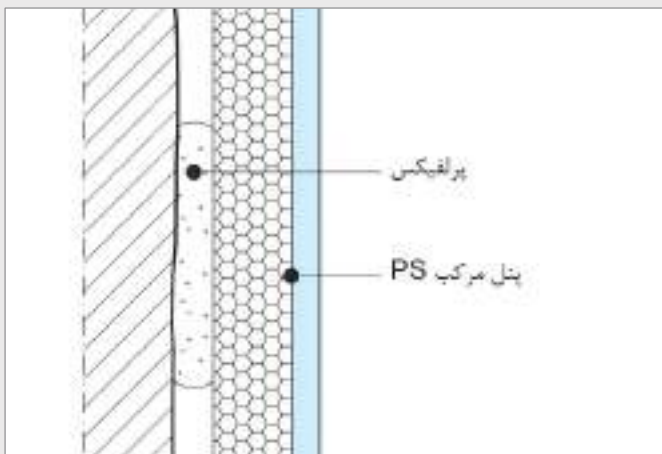
W611 دیوار پوششی ویژه نازک‌کاری

در این ساختار صفحات گچی توسط چسب پرفلیکس (یا به وسیله بتونه درزگیر) مستقیماً بر روی سطوح بنایی متصل می‌شوند. این دیوار پوششی برای نازک‌کاری سریع و ارزان سطوح بنایی مناسب می‌باشد.



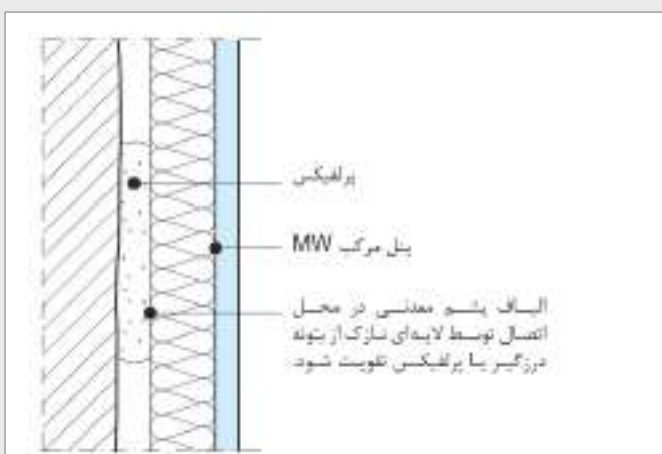
W631 دیوار پوششی ویژه بهسازی حرارتی

در این ساختار صفحات مرکب نوع PS توسط چسب پرفلیکس (یا بوسیله بتونه درزگیر) مستقیماً بر روی سطوح بنایی متصل می‌شوند. با استفاده از این ساختار ضمن نازک‌کاری، خواص حرارتی دیوار بنایی موجود به نحو چشم‌گیری ارتقاء می‌یابد.

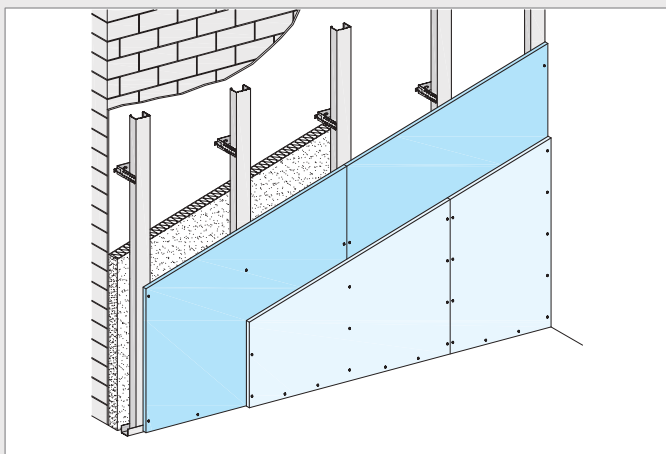


W624 دیوار پوششی ویژه بهسازی صوتی و حرارتی

در این ساختار صفحات مرکب نوع MW توسط چسب پرفلیکس (یا بوسیله بتونه درزگیر) مستقیماً بر روی سطوح بنایی متصل می‌شوند. با استفاده از این ساختار نازک‌کاری و عایق‌کاری حرارتی و صوتی دیوار بنایی موجود به نحو چشم‌گیری ارتقاء می‌یابد.

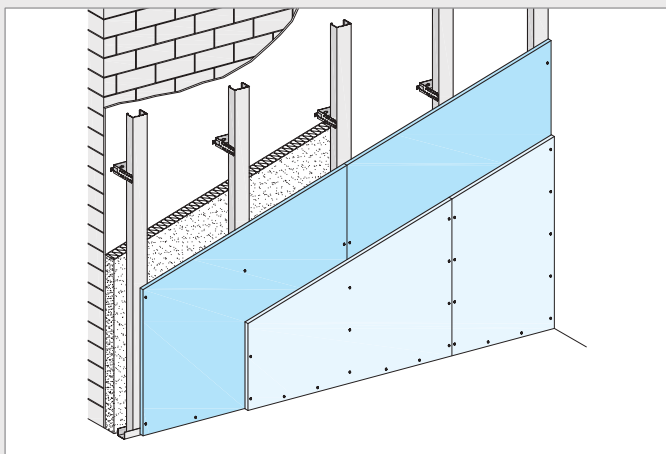


* هر سه نوع ساختار فوق برای دیوارهای تا ارتفاع ۳ متر مناسب می‌باشد. برای ارتفاع‌های بیشتر می‌توان از انواع دیوارهای پوششی زیر استفاده نمود.



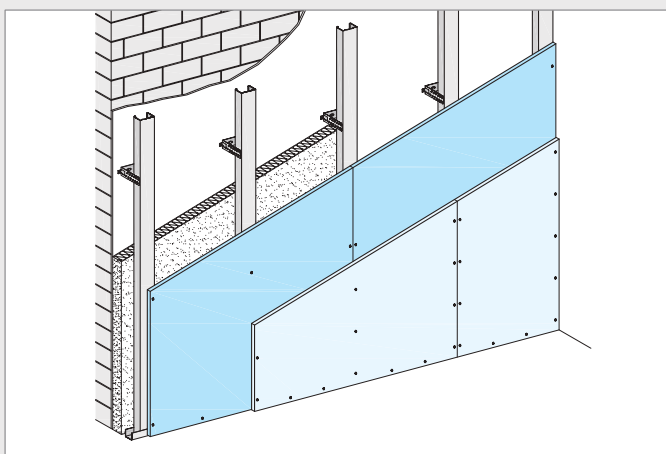
W623

در این ساختار پنل‌های گچی بر روی یک زیرسازی فلزی که به دیوار زمینه متصل است، پیچ می‌شوند. این نوع پوشش کاری راه حل مناسبی جهت غلبه بر مشکلات اجرایی دیوار زمینه نظیر ناشاقولی و ناصافی دیوار و یا شرایط نامناسب جهت اتصال پرل‌فیکس (رطوبت، میزان جذب، آلودگی و...) می‌باشد. همچنین فضای خالی مناسب جهت نصب عایق و عبور تاسیسات الکتریکی و مکانیکی در این ساختار وجود دارد. با استفاده از این ساختار پوشش کاری تا ارتفاع ۱۰ متر قابل اجرا خواهد بود.



W625

در صورتی که اجرای یک دیوار پوششی با حداقل مصالح مصرفی مورد نظر باشد، W625 گزینه مناسبی به شمار می‌رود. در این ساختار، یک لایه پوششی به ضخامت ۵/۱۲ میلی‌متر بر روی زیرسازی فلزی مستقل از دیوار زمینه اجرا می‌شود.



W626

در صورتی که اجرای یک دیوار پوششی مستقل با ارتفاع و مقاومت در برابر ضربه بیشتری نسبت به دیوار W625 مدنظر باشد، دیوار پوششی W626 گزینه مناسبی به شمار می‌رود. در این ساختار، دو لایه پوششی به ضخامت ۵/۱۲ میلی‌متر بر روی زیرسازی فلزی مستقل از دیوار زمینه اجرا می‌شود.

دیوار پوششی برای عایق‌بندی ساختمان از سمت خارج - دیوار گرم (WARM WALL)

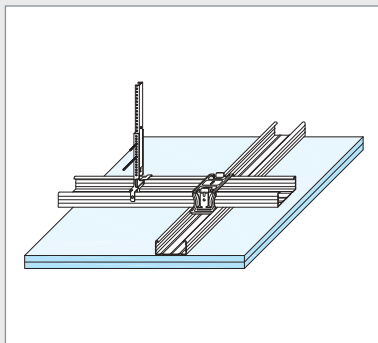
دیوار گرم ساختار بسیار مناسبی جهت عایق‌کاری حرارتی جداره‌های ساختمان از خارج می‌باشد. در این ساختار از عایق حرارتی پلی استایرن به دلیل سبکی وزن و عدم جذب آب استفاده می‌شود. قطعات عایق به وسیله اندود پوششی (شامل سیمان، الیاف و مواد افزودنی خاص) و بست‌های پلاستیکی ویژه Thermofix به دیوار زمینه متصل می‌شوند. در این ساختار از قطعات فشرده عایق‌های معدنی نیز می‌توان استفاده نمود. که در این صورت به دلیل آسیب‌پذیر بودن این عایق‌ها در برابر رطوبت، پیش‌بینی لایه آب‌بند بر روی عایق ضروری خواهد بود.



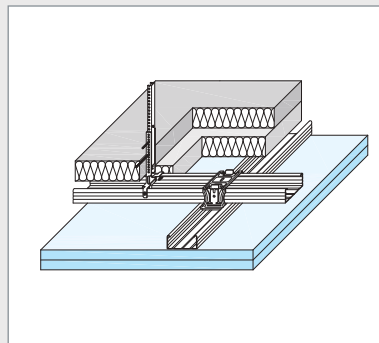
۴.۴. عملکرد در برابر حریق

ساختارهای دارای کد حریق ضوابط و جزئیات ویژه‌ای دارند، لذا برای استفاده از این نوع ساختارها در پروژه‌ها، هماهنگی با دایره پشتیبانی فنی شرکت توصیه می‌شود.

در ساختارهای مقاوم در برابر حریق از صفحات گچی نوع FR یا FM استفاده می‌شود. تعداد و ضخامت لایه‌های پوششی دیوار، اندازه و فواصل سازه‌ها و ضخامت و خواص لایه عایق پشم معدنی مصرفی با توجه به کد حریق و ارتفاع مورد نظر تعیین می‌شود. با سیستم‌های ساخت و ساز خشک دیوارهایی تا مقاومت ۱۸۰ دقیقه قابل دستیابی است. در فضاهایی که کد حریق در آن‌ها تعریف شده است، کلیه اجزا از جمله دیوار، سقف، کف، درب، دریچه و ... می‌بایست دارای کد حریق یکسان بوده و یا با در نظر گرفتن تمهیداتی آن‌ها در برابر حریق مقاوم گردد.



D112a (کد حریق از پایین سقف کاذب)

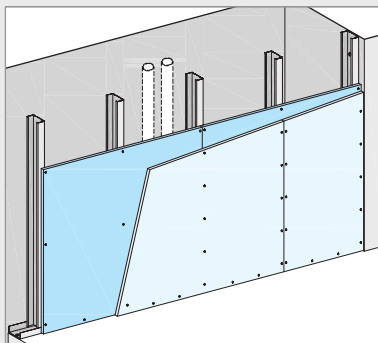


D112a (کد حریق از پایین یا بالای سقف کاذب)

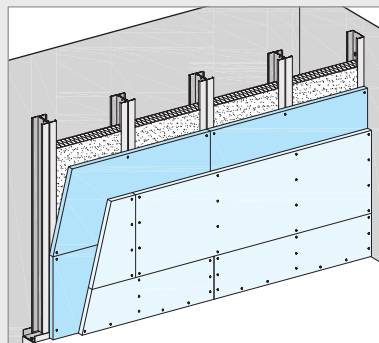
در سقف‌های کاذب یکپارچه، ساختارهای مقاوم در برابر حریق به دو دسته طبقه‌بندی می‌شوند:

- سقف‌های کاذبی که به تنهایی مقاومت لازم را در برابر حریق دارند. در این حالت، در صورتی که ساختار دارای کد حریق "از بالای سقف کاذب" یا "از پایین و بالای سقف کاذب" باشد، سقف اصلی (سازه‌ای) نیز می‌بایست دارای کد حریق مشابه باشد.

- سقف‌های کاذبی که کد حریق آن‌ها در تلفیق با مقاومت سقف اصلی در برابر حریق، تعیین می‌شود. این راه حل اقتصادی‌تر بوده، مشروط بر این که سقف اصلی بر اساس استاندارد DIN ۴۱۰۲ قابل طبقه‌بندی باشد. مقاومت در برابر حریق این سقف‌ها فقط از پایین سقف کاذب مد نظر می‌باشد.

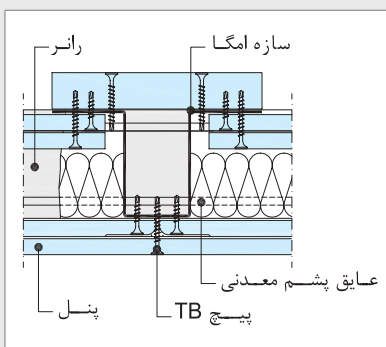


FR)2 x 25(W628 F)90



FR)25 + 18(W628 F)60

از دیگر فضاهایی که مطابق مندرجات مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان (آسانسورها) می‌بایست در برابر حریق مقاوم شوند دیواره‌ها و تیغه‌های پوشاننده چاه آسانسورها هستند که باید از مصالح مقاوم در برابر آتش (تحمل حداقل یک ساعت) ساخته شوند که در اثر حرارت، گاز و دود مسموم کننده یا خطرناک از آن‌ها متصاعد نشود و عامل ایجاد گرد و غبار نباشند.



دیوار جداکننده با سازه امگا

برای این منظور می‌توان از ساختارهای دیوار پوششی مستقل از دیوار زمینه استفاده نمود. در صورتی که پوشش کاری از دو سمت دیوار مد نظر باشد، می‌توان از سازه امگا به عنوان استاد استفاده نمود. بدین ترتیب اجرای لایه‌های پوششی، از سمت داخل ساختمان امکان پذیر خواهد بود. در صورت نیاز می‌توان پشت این سازه را به وسیله نواری از صفحه گچی مقاوم در برابر حریق حفاظت نمود.

۵.۴. دیوارهای خارجی

سیستم دیوار خارجی (Exterior Drywall) با استفاده از صفحات مسلح سیمانی خارجی، دارای مزایای عملکردی شایان توجه حرارتی، صوتی و مقاومت در برابر حریق می‌باشد. از این سیستم می‌توان به عنوان جایگزینی سبک وزن و مناسب به جای دیوارهای سنتی بنایی سنگین وزن یا به عنوان پوسته پشتی انواع ناماسازی‌های مرسوم (نظیر آلومینیوم کامپوزیت، سنگ، سرامیک و ...) بهره برد.

صفحات مسلح سیمانی خارجی که در وجه بیرونی این دیوار قرار می‌گیرند، ترکیبی فشرده از سیمان، سیلیس، سنگ آهک، پرلیت و افزودنی‌های خاص دیگر می‌باشند که از هر دو وجه پنل توسط شبکه توری مخصوص فایبرگلاس مسلح شده‌اند. این صفحات کاملاً در برابر عوامل متنوع جوی و چرخه‌های متناوب ذوب و یخبندان مقاوم بوده و با رعایت جزئیات اجرایی درزگیری و پوشش اندود نازک کاری مخصوص سیمانی، احتمال بروز هرگونه ترک در نمای این دیوار به حداقل ممکن می‌رسد. همانند دیگر ساختارهای ساخت و ساز خشک، از پروفیل‌های نورد سرد گالوانیزه جهت زیرسازی و از صفحات روکش دار گچی به عنوان پوشش وجه داخل این دیوار استفاده شده و از عایق‌های معدنی در فضای خالی دیوار جهت بهسازی عملکردهای حرارتی، صوتی و مقاومت در برابر آتش استفاده می‌گردد.

برخی از مزایای بیشتر استفاده از این سیستم عبارتند از:

- وزن بسیار کم دیوار خارجی در مقایسه با دیگر سیستم‌های مرسوم و کاهش بار مرده ساختمان و صرفه‌جویی در هزینه‌های سازه‌ای.
- عملکرد لرزه‌ای بسیار مناسب دیوار خارجی.
- قابلیت خم پذیری صفحات مسلح سیمانی تا شعاع ۱ متر و ایجاد طرح‌های متنوع و چشمگیر قوس‌دار در نمای ساختمان.
- اجرای ناماسازی همزمان با اجرای دیوار پیرامونی توسط اندود مخصوص پوششی پایه سیمانی (Exterior Basecoat).
- ضخامت بسیار کم دیوار خارجی و ایجاد فضای مفید افزوده در داخل ساختمان.
- سرعت بالای ساخت و اجرا توسط اکیپ‌های اجرایی مجرب آموزش دیده و بازگشت سریعتر سرمایه.
- سازگاری با انواع پوشش‌های مرسوم نما (رنگ آمیزی، سنگ پلاک، آجر پلاک، سرامیک، نمای مینرال، روپاد و ...).
- عدم نیاز به ناماسازی جداگانه و هزینه مضاعف با بهره‌گیری از اندود نازک کاری مخصوص سیمانی سفید یا خاکستری.
- عمر مفید ۵۰ ساله دیوار و مقاومت قابل توجه در برابر عوامل متنوع جوی و چرخه‌های متناوب ذوب و یخبندان.
- کنترل پدیده میعان در دیوار خارجی با استفاده از لایه‌های مخصوص آب بند و بخاربند.
- ایجاد عایق صوتی تا ۶۲ دسی‌بل، عایق حرارتی تا $20 \text{ w/m}^2\text{K}$ و مقاومت در برابر حریق تا ۱۲۰ دقیقه (بسته به ساختار انتخابی).



۶.۴. دیوارهای داخلی

ساختارهای متنوع دیوارهای جداکننده داخلی و سقف کاذب با صفحات مسلح سیمانی

بهترین انتخاب برای فضاهای مسکونی (استخرها و فضاهای مرطوب داخلی، سرویس‌های بهداشتی و ...) صفحات مسلح سیمانی داخلی مناسب‌ترین گزینه جهت اجرای دیوارها و سقف‌های کاذب واقع در فضاهای مرطوب و در معرض آبریزی مداوم می‌باشند. نظر به این‌که این صفحات ۱۰۰٪ در برابر آبریزی و رطوبت مقاوم می‌باشند، بهره‌گیری از این پنل در دیوارهای جداکننده‌ای که در معرض شستشوی مداوم با آب و مواد ضدعفونی‌کننده هستند، مزایای بیشماری را به شرح زیر به همراه خواهد داشت:

- به علت عدم استفاده از الیاف سلولزی و کاغذی در این محصول، امکان رشد قارچ و کپک در محل اجرای دیوار و سقف کاذب وجود نخواهد داشت.
- عدم گسیختگی و تورم محصول حتی در شرایط مستغرق در آب.
- امکان استفاده از این صفحات در یک سوم ارتفاع پائینی دیوارهای جداکننده و امتداد لایه‌گذاری بالای این صفحات با صفحه روکش‌دار گچی مقاوم در برابر رطوبت جهت صرفه‌جویی در هزینه‌ها و پاسخ به نیازهای فنی پروژه.
- ایجاد عایق صوتی تا ۶۱ دسی بل (بسته به ساختار دیوار).
- مقاومت بالا در برابر ضربه‌های وارده به خصوص در راهروهای پر رفت و آمد.
- امکان اتصال بارهای مختلف کنسولی به دیوار تا 150 kg/m^2 .
- مقاومت در برابر حریق از ۳۰ تا ۱۲۰ دقیقه (بسته به ساختار انتخابی).



۷.۴. پوشش کاری نهایی

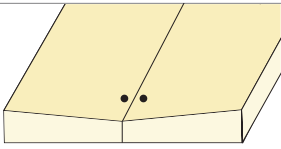
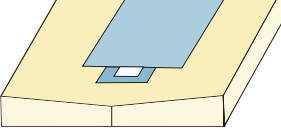
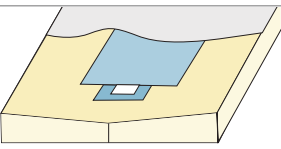
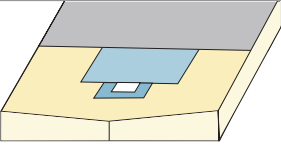
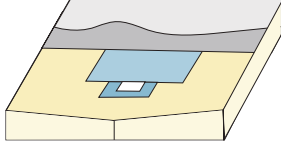
انواع رنگ، پوشش‌های تزئینی بافت‌دار، سنگ‌های تزئینی، کاغذ دیواری و ... به راحتی بر روی دیوارهای خشک قابل اجرا می‌باشند. فضاهایی مانند لابی در ساختمان‌های مسکونی را نیز می‌توان با انواع روکش‌های PVC تزئینی و یا سنگ‌های تزئینی پوشش داد. در این رابطه توجه به نکات زیر الزامی می‌باشد:

- برای دستیابی به بهترین نتیجه در رنگ آمیزی، پس از عملیات درزگیری یک لایه پوششی (۱ تا ۲ میلی متر) با ماستیک روی تمام سطح کار اجرا می‌شود.
- پس از عملیات درزگیری و قبل از کاشی کاری، چسباندن سنگ‌های تزئینی، رنگ آمیزی با رنگ روغنی / پوشش‌های بافت‌دار (کنیتکس، رومالین، رولکس) و ... استفاده از لایه پرایمر بر روی کل سطح لازم خواهد بود*.
- سنگ و قطعات پلاک با وزن حداکثر ۴۰ کیلوگرم بر مترمربع با استفاده از چسب کاشی مناسب بر روی دیوارهای خشک اجرا می‌شوند. قطعات سنگین‌تر باید به صورت مستقل از دیوار به بدنه اصلی ساختمان متصل گردند.



* برای کسب اطلاعات بیشتر در خصوص پرایمر مناسب برای هر یک از کاربردهای فوق با دایره پشتیبانی شرکت تماس حاصل شود.

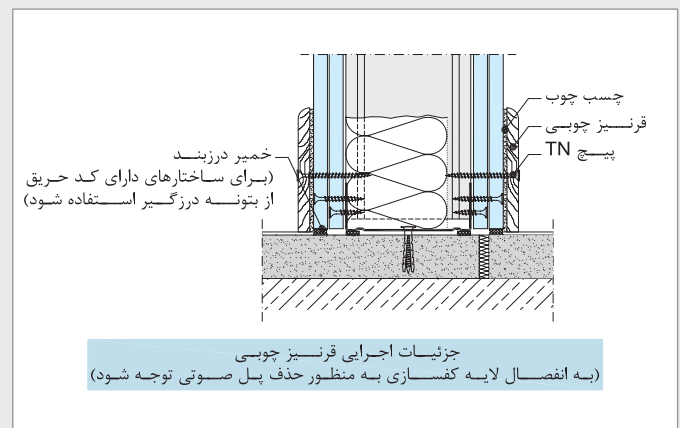
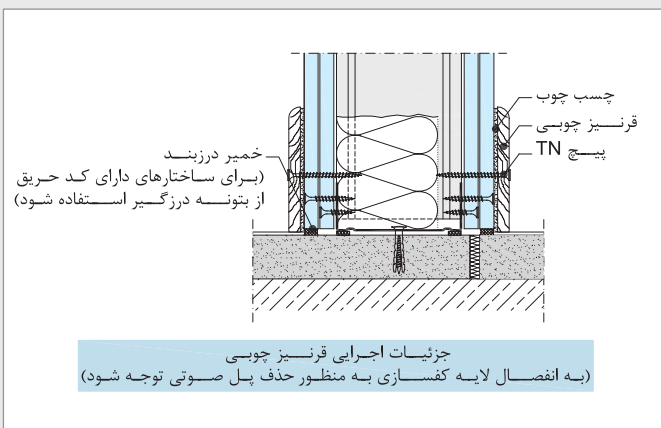
برای یکسان‌سازی روش درزگیری و آماده‌سازی سطوح ایجاد شده با پنل گچی، مراحل درزگیری و نوع لایه آماده‌سازی برای کاربردهای مختلف به شرح زیر توصیه می‌گردد:

شماتیک لایه گذاری	لایه آماده سازی		درزگیری		کاربرد
	پرایمر	ماستیک	مرحله دوم	مرحله اول	
					دیوار موقت (دیوارهای حائل کارگاهی، اتاقک های موقت، ...)
			●	●	محل هایی که در دید نیست (انباری، خرپشته، فضای پشت سقف کاذب، ...)
	●		●	●	کاشی کاری
		●	●	●	رنگ آب پایه (پلاستیک)
	●	●	●	●	رنگ روغنی / پوشش های بافت دار (کنیتکس، رولکس، رومالین، ...) / کاغذ دیواری



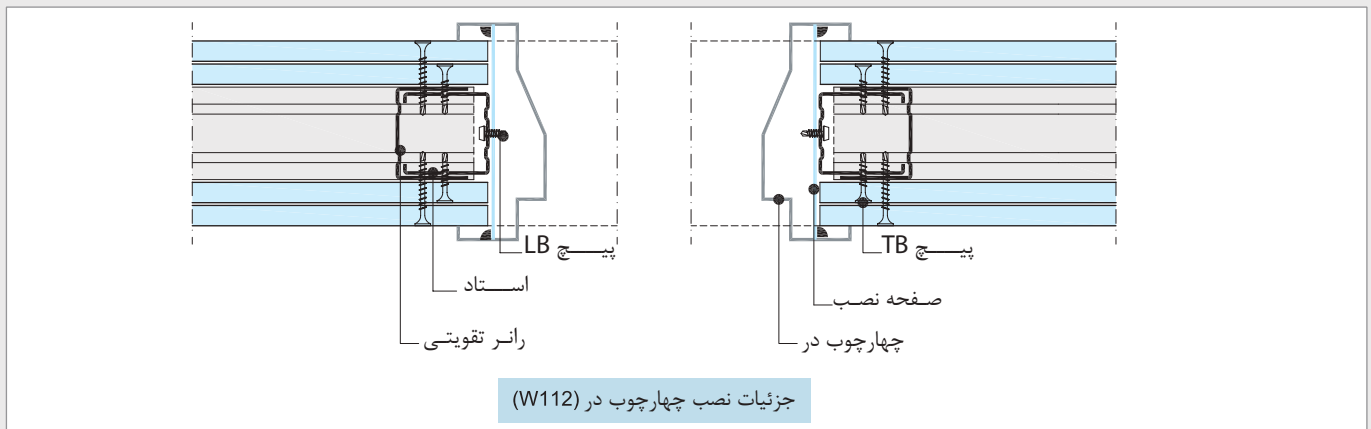
– نصب قرنیز

- برای اجرای قرنیز سنگی بر روی دیوار خشک، از چسب کاشی استفاده می‌شود (قبل از اجرای چسب، پرایمر اعمال می‌شود).
- برای اجرای قرنیز چوبی بر روی دیوار خشک، از چسب چوب و پیچ TN استفاده می‌شود.
- برای اجرای قرنیز پی وی سی بر روی دیوار خشک، از چسب فوری و سیلیکون استفاده می‌شود. برای قرنیزهای پی وی سی که به صورت کشویی (یا کلیک) اجرا می‌شوند، قطعه کشویی به وسیله پیچ TN به ساختار دیوار متصل می‌شود.
- برای اجرای قرنیز به صورت توکار، باید از ساختار دو لایه استفاده نمود. در این حالت، لایه دوم پوششی (صفحه روئین) با فاصله از کف اجرا شده تا قرنیز در فرورفتگی به وجود آمده جاسازی شود.



۸.۴. نصب چهارچوب درب و پنجره

در اجرای درب‌ها رعایت جزئیات مندرج در بخش نصب چهارچوب درب مرجع فنی (دیوارهای جداکننده) الزامی می‌باشد. نکته‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد این است که نکات درج شده در کتاب مذکور برای درب‌های با وزن حداکثر ۲۵ کیلوگرم و ابعاد متعارف مناسب است. برای اجرای درب‌هایی با وزن و ابعاد نامتعارف، سازه‌کشی فولادی و انتقال بار به بدنه اصلی ساختمان لازم خواهد بود که به طور معمول از قوطی فولادی استفاده می‌شود. تعیین مقطع مورد نیاز جهت سازه مذکور، بر حسب بار، مورد مصرف و ارتفاع طبقه و بدون در نظر گرفتن نقش دیوار در تحمل بارها، توسط طراح می‌بایست تعیین گردد. در واقع، سازه مورد نظر مانند ستونی است که دیوار خشک به آن منتهی گردیده است. همچنین عرض چهارچوب به گونه‌ای انتخاب شود که لبه پنل‌ها در دو طرف دیوار داخل عرض چهارچوب جای گیرند. رعایت نکات مربوط به اجرای درب برای پنجره‌ها نیز الزامی می‌باشد.



۹.۴ نصب لوازم و اثاثیه

نصب بارهایی نظیر قاب عکس، قفسه آشپزخانه و ادوات سرویس بهداشتی بر روی دیوارهای به سادگی قابل انجام است. برای این منظور طیف وسیعی از عوامل اتصال وجود دارد که نوع عامل اتصال بر اساس رده بارگذاری و نوع کاربرد انتخاب می‌گردد. برخی از این اجزا و کاربری آن‌ها معرفی می‌شوند.

قلاب x (ایکس)

برای نصب الحاقاتی مانند قاب عکس، ساعت و ... بر روی دیوار از این قلاب استفاده می‌شود. این قلاب در ۳ نوع و با ظرفیت باربری ۱۰،۵ و ۱۵ کیلوگرم می‌باشد.



مهار جمع شونده

برای نصب الحاقاتی مانند قفسه‌های آشپزخانه، کولرگازی دیواری (Split)، تلویزیون LCD و ... می‌توان از این نوع مهارها استفاده نمود. این نوع مهارها در دو نوع فلزی و پلاستیکی و در طول‌های مختلف برای دیوارهای یک و چند لایه تولید می‌شوند. برای انتخاب عامل اتصال مناسب می‌بایست تعداد و ضخامت لایه‌های پوششی دیوار در نظر گرفته شود.



مهار جمع شونده فلزی (دیوار دو لایه)

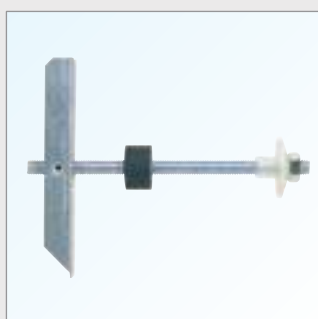
مهار جمع شونده فلزی (دیوار تک لایه)

مهار حلزونی پلاستیکی

مهار حلزونی فلزی

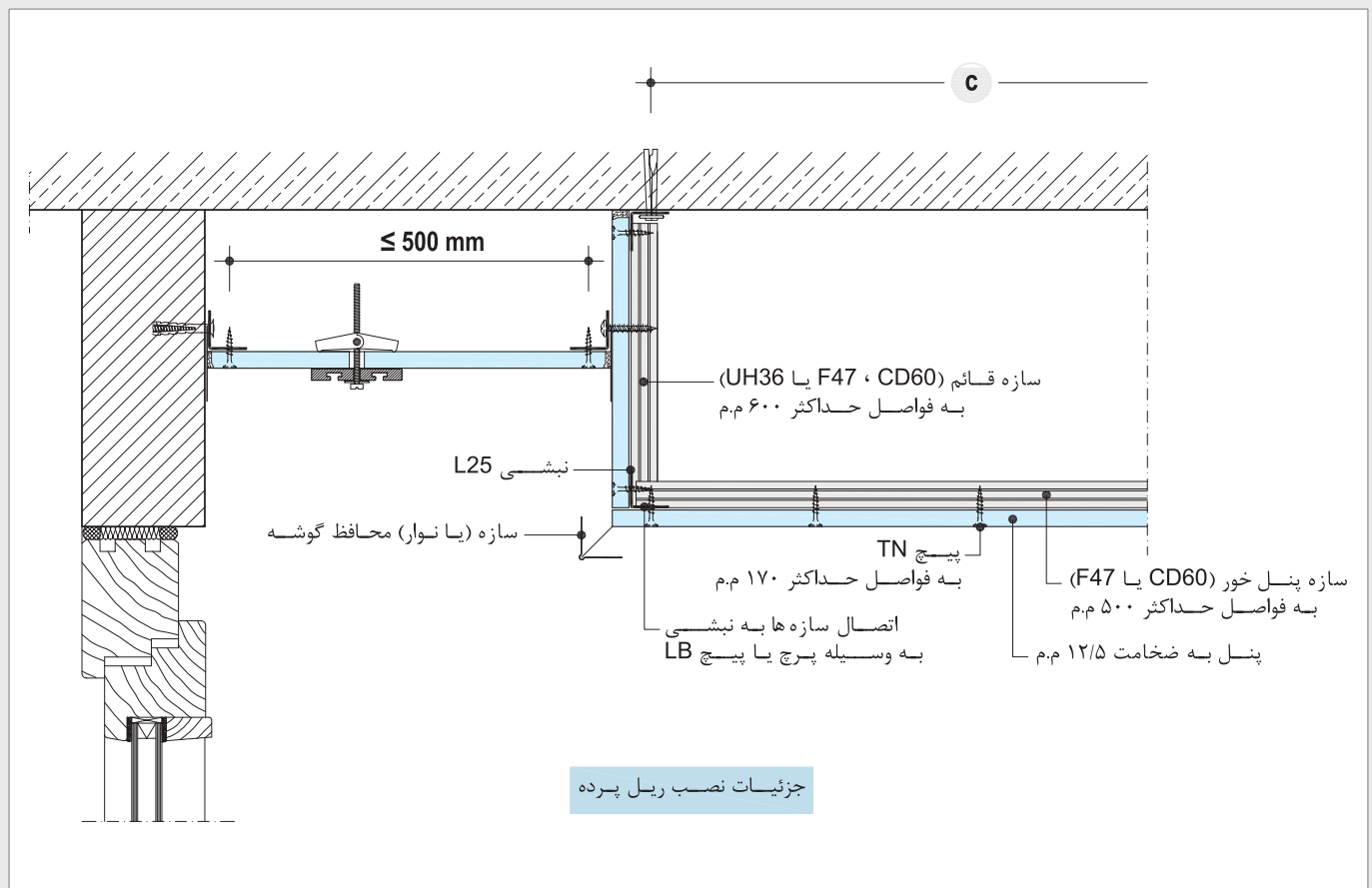
مهار لگن شویی

این نوع مهار برای نصب لگن‌های روشویی استفاده می‌شود. در مواردی که تراورس در دیوار پیش بینی نشده باشد می‌توان به وسیله مهار صلیبی ویژه (نظیر KM10 شرکت فیشتر) به دیوار موجود متصل نمود. توجه شود در این حالت دیوار می‌بایست دو لایه با حداقل عمق ۱۴۰ میلی‌متر توخالی باشد.



نصب جاپرده‌ای

جزئیات نصب ریل پرده در شکل زیر نشان داده شده است. لازم به ذکر است در صورتی که بار وارد به سقف در اثر وزن پرده از ۵ کیلوگرم در هر متر طول بیشتر است، می‌بایست با استفاده از تمهیداتی نظیر اجرای ورق سرتاسری پشت پنل به تقویت زیرسازی سقف در آن قسمت اقدام نمود. در صورت چند لایه بودن پرده‌ها و داشتن وزن نامتعارف، توصیه می‌شود از سقف اصلی جهت اجرای ریل پرده استفاده کرد.



۱۰.۴. دریچه‌های دسترسی

دریچه‌های دسترسی، در انواع و ابعاد گوناگون جهت نصب و استفاده در سیستم‌های مختلف ساخت و ساز خشک (سقف و دیوار) به کار می‌روند. با استفاده از این دریچه‌ها، بازدید تاسیسات بالای سقف کاذب یا درون فضای دیوارها و در صورت لزوم تعمیرات آن‌ها به سادگی امکان‌پذیر است، در حالی‌که در دیوارهای بنایی و یا سقف‌های کاذب با رابیتس و گچ و خاک، دسترسی به فضاهای تاسیساتی فقط با تخریب دیوار و سقف ممکن است.

- ساختار

ساختار این دریچه‌ها شامل یک قاب فلزی اصلی سبک، ظریف و در عین حال مقاوم و نیز یک قاب درب است که پنل گچی داخل آن قرار می‌گیرد. جهت باز و بسته کردن درب دریچه، از یک لولای فنری استفاده شده که عملکرد آن را آسان می‌سازد. همچنین جهت رعایت اصول ایمنی علاوه بر لولای فنری، از یک کابل ظریف نیز جهت اتصال قاب درب به قاب اصلی و مهار آن استفاده شده است.

- مزایا

■ نصب آسان

نصب این دریچه‌ها بسیار آسان بوده و مطابق مراحل زیر صورت می‌گیرد:*



نصب قاب درب دریچه



قرار دادن قاب اصلی دریچه درون دیوار و پیچ کردن آن به پنل



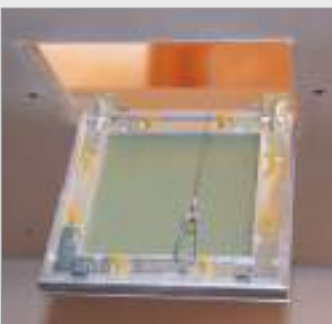
برش پنل به ابعاد مورد نظر



علامت گذاری محل نصب دریچه (با استفاده از قاب دریچه)

■ طراحی بسیار ایمن

وجود یک کابل ظریف در پشت دریچه که از یک سو به قاب اصلی و از سوی دیگر به قاب درب متصل است، مانع از سقوط ناگهانی درب شده و بدین ترتیب ایمنی محصول تامین می‌گردد. این کابل توسط یک چفت به قاب دریچه متصل شده است.



■ عملکرد بسیار آسان

استفاده از این دریچه‌ها بسیار آسان است. با اعمال فشاری بسیار کم به محل لولای فنری، درب دریچه به راحتی باز می‌شود. در صورت نیاز به جدا کردن کامل درب از قاب اصلی، می‌توان چفت کابل را باز نموده و درب را کاملاً جدا کرد.



* جهت کسب اطلاعات در خصوص نصب دریچه‌ها در حالت‌های خاص (قرارگیری دریچه در مسیر سازه‌ها) به دستورالعمل "دیوارهای جداکننده و سقف‌های کاذب"، مراجعه فرمائید.



■ ظاهر بسیار مناسب پس از نصب
به دلیل هم سطح بودن پنل داخل قاب دریچه با پنل‌های اطراف آن و نیز انجام عملیات درزگیری و رنگ‌آمیزی و یا نصب کاشی، درزها بسیار ظریف، نامحسوس و تقریباً نامرئی است.

■ امکان نصب کاشی
اجرای کاشی بر روی دریچه نصب شده (نوع دیواری) به راحتی صورت می‌گیرد. در این حالت دریچه کاشی‌کاری شده به سختی قابل تشخیص خواهد بود.



■ استحکام بالا
جنس پروفیل‌های قاب دریچه‌ها از آلیاژ آلومینیوم بوده و طراحی و ساخت مبتکرانه و شکل خاص آن‌ها، این دریچه را به قطعه‌ای مستحکم و با دوام تبدیل نموده است.

■ قیمت بسیار مناسب
در مقایسه با مزایا و عملکرد بسیار عالی این محصول، قیمت مناسب نیز به عنوان مزیت ویژه دیگر آن به شمار می‌رود.



■ ابعاد قابل سفارش
شکل و نوع دریچه‌های دسترسی دیواری بر حسب تک لایه یا دو لایه بودن دیوار و نیز خصوصیات عملکردی دریچه، ممکن است متفاوت باشد. با توجه به کاربردهای مختلف این دریچه‌ها در سقف و دیوار، ابعاد آن‌ها متنوع و به شرح ذیل است.

۲۰×۲۰	۵۰×۵۰
۳۰×۳۰	۶۰×۶۰
۴۰×۴۰	۱۲۰×۶۰

ضخامت پنل به کار رفته در این دریچه‌ها ۵/۱۲ میلی‌متر می‌باشد.



علاوه بر ابعاد متعارف فوق‌الذکر، انواع دیگر دریچه‌ها که امکان سفارش آن‌ها وجود دارد عبارتند از:

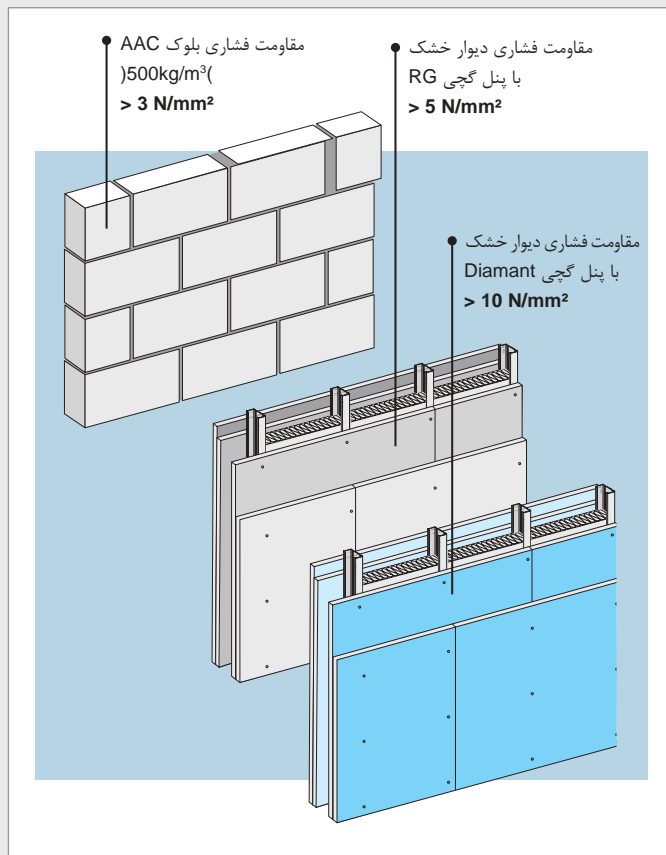
- دریچه‌های با ابعاد خاص
- داکت‌های تاسیساتی (Shaft Wall)
- دریچه‌های دایره‌ای
- دریچه‌های هواپند

۱۱.۴. پنل مقاوم در برابر ضربه

پنل‌هایی هستند که گچ تشکیل دهنده آن‌ها حاوی الیاف شیشه و مواد سیلیکونی می‌باشد و در محیط‌هایی که به طور همزمان مقاومت در برابر حریق و رطوبت مورد نظر باشد، استفاده می‌شود. چگالی پنل‌های مذکور بالاتر از پنل‌های معمولی بوده به همین دلیل استفاده از یک لایه پنل به جای چند لایه، برای رسیدن به مقاومت بیشتر در برابر ضربه امکان‌پذیر است.

- مزایا

- عایق صوت مناسب
- دستیابی به کد حریق ۳۰ تا ۹۰ دقیقه با ضخامت و لایه‌های پوششی کمتر نسبت به پنل معمولی
- ضربه پذیری بیشتر
- مقاوم در برابر رطوبت
- میزان باربری بالا برای نصب الحاقات



مقاومت فشاری مقایسه‌ای پنل مقاوم در برابر ضربه





۱۲.۴. امکانات و ویژگی‌ها

امکان سفارش پنل و سازه با طول خاص

انتخاب آگاهانه ساختار دیوارها با توجه به ارتفاع و خصوصیات عملکردی و سفارش سازه و پنل‌ها با طول مورد نیاز باعث بهره‌وری در موارد زیر می‌گردد:

- کاهش ضایعات و دورریزها
- افزایش سرعت و سهولت نصب

توجه به این نکته ضروری است که تنها با استفاده از سازه فلزی و صفحات گچی (در چهارچوب جزئیات مندرج در مستندات فنی) دستیابی به عملکردهای فیزیکی تعریف شده در استاندارد امکان پذیر می‌باشد.

- روشنایی‌ها و دیگر لوازمی که داخل سقف یا دیوار نصب می‌شوند

در هنگام مشخص کردن روشنایی‌ها و دیگر لوازم برای نصب در سقف یا دیوار باید اثرات آن‌ها را بر عملکرد سیستم با توجه به پارامترهایی نظیر مهار آتش یا عایق بندی صوتی در نظر گرفت.

- پرداخت رنگ

در هنگام رنگ‌آمیزی بر روی پنل‌ها توجه به دفترچه راهنمای دستورالعمل برش، نصب، درزگیری و آماده‌سازی صفحات روکش‌دار گچی الزامی می‌باشد. همچنین استفاده از پرایمر قبل از رنگ‌آمیزی سطح باعث یکپارچگی سطوح شده، جذب رطوبت و امکان تغییر رنگ را از بین می‌برد.

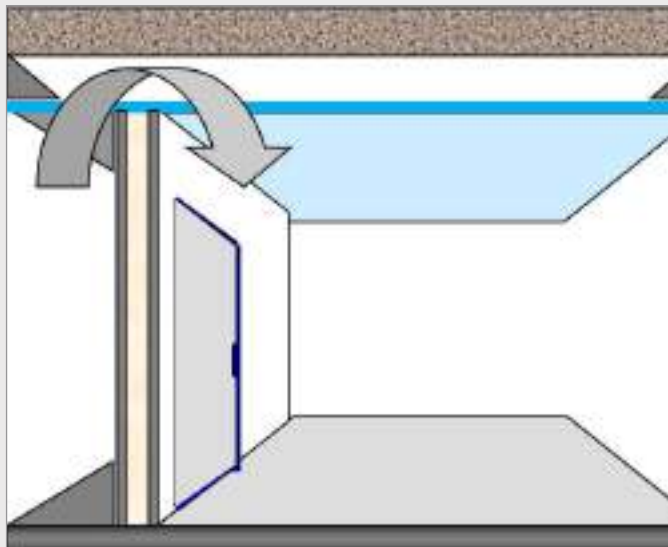
- نوار کاغذی Trennfix

استفاده از نوار کاغذی ترن فیکس در محل اتصال سقف و دیوار توصیه می‌شود. این نوارها از به وجود آمدن ترک بر اثر حرکات جزئی ساختمان جلوگیری می‌کنند.

ترتیب انجام کار به صورت زیر توصیه می‌شود:

- مشاوره و انتخاب ساختار مناسب
- نصب زیرسازی (تعبیه محل درب و پنجره)
- نصب لایه‌های یک سمت دیوار
- اجرای تاسیسات الکتریکی و مکانیکی
- عایق گذاری
- نصب لایه‌های سمت دیگر دیوار
- بتونه و درزگیری
- آماده‌سازی سطوح برای رنگ، کاغذ دیواری، کاشی و ...

۵. نکات فنی در اجرای سیستم ساخت و ساز خشک



- صفحات روکشدار گچی در دیوارهای جداکننده باید تا سقف اصلی امتداد پیدا کنند. عدم رعایت این نکته باعث ایجاد ضعف در ایستایی دیوار، عدم دستیابی به کد حریق، کاهش عایق‌بندی صوتی در دیوار، انتشار بو و عوامل بیماری‌زا و نیز دودبند نبودن فضا و پرت حرارتی می‌شود. در صورتی که به هر دلیل صفحات تا زیر سقف امتداد نمی‌یابند می‌بایست با کمک پروفیل‌های فلزی (نورد گرم) قاب‌بندی لازم برای اتصال رانر بالای دیوار تامین شده و سازه دیوار و پنل‌ها فقط تا ارتفاع مورد نظر امتداد یابند. فضای داخلی دیوارهای سیستم ساخت و ساز خشک می‌بایست به وسیله سازه‌های رانر و استاد کاملاً محصور شده باشند.



- قبل از نصب استادهای ابتدا و انتهای دیوار، رانر سقف و کف و به طور کلی در هر بخشی از سازه که در تماس با سطوح فلزی، بتنی یا مصالح بنایی می‌باشد می‌بایست یک لایه نوار فوم عایق (یا دو ردیف خمیر درزبند) بر روی آن‌ها اجرا شود. این امر در مورد سازه تراز سقف کاذب نیز باید در نظر گرفته شود.

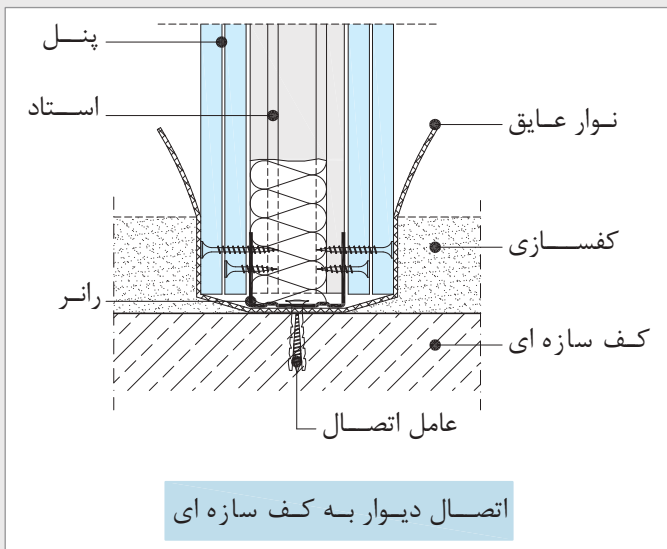
- با توجه به اهمیت پروژه‌های مسکونی و نیاز به خدمت‌رسانی بلافاصله پس از وقوع لرزه، توصیه می‌گردد ساختارهای دیوار جداکننده از نوع اتصال کشویی لغزان باشد. همچنین در سقف‌های کاذب از مهاربند جانبی استفاده شود.

- برای بدست آوردن حداکثر عایق‌بندی صوتی یا دستیابی به کد حریق، درزگیری سطح و کلیه درزهای نفوذی الزامی می‌باشد. در دیوارهای دو لایه نیز درزگیری لایه زیرین (بدون استفاده از نوار درزگیر) ضروری است.



- در ساختارهای دارای کد حریق درزبندی بسیار اهمیت دارد. کلیه منافذ و راه‌های عبور آتش باید بطور کامل پر شوند، به نحوی که ساختاری یکپارچه و نفوذناپذیر ایجاد شود. به طور مثال حد فاصل لبه پایینی پنل دیوار با کف نیز می‌بایست به وسیله پرفلیکس درزبندی شود.

- محل اتصال سقف کاذب به عناصر پیرامونی باید با بتونه درزگیر کاملاً پر شود به نحوی که هیچ روزه‌ای برای نفوذ حریق وجود نداشته باشد. توجه شود خمیر درزبندی که برای صدابندی بکار می‌رود باید حداقل از مصالح نوع B2 بوده و به ضخامت حداقل ۵ میلی‌متر توسط بتونه درزگیر کاملاً پوشانده شود.



اتصال دیوار به کف سازه ای

■ نفوذ کابل برق در سقف‌های کاذب مقاوم در برابر حریق در صورتی مجاز است که کابل به صورت تک بوده و محل نفوذ آن کاملاً توسط پرفلیکس پر و مسدود گردد.

■ ادوات نفوذی نظیر روشنایی و بلندگوهای سقفی توکار باید به نحوی پوشیده و محافظت شوند (یا از نوع مقاوم در برابر حریق انتخاب شوند) که از محل آن‌ها منفذی برای عبور آتش ایجاد نشود.

■ تاسیسات باید به نحوی به سقف سازه‌ای مهار و محافظت گردند که در طول حریق سقوط نکرده و بار اضافی به سقف کاذب وارد ننمایند.

■ در صورتی که سقف سازه‌ای در ساختار مقاوم در برابر حریق مشارکت داشته باشد، اگر در سقف حفره و یا ترک وجود دارد، می‌بایست با ملات سیمانی مناسب پر و مسدود شود.

■ به طور کلی، دیوار خشک می‌تواند روی کف تمام شده و یا کف سازه‌ای (کف تمام نشده) اجرا شود. در صورت اجرای دیوار بر روی کف تمام نشده موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

- کف باید کاملاً تراز و صاف باشد و در صورت وجود پستی و بلندی، باید با تمهیداتی وضعیت آن اصلاح شود.

- در طرفین دیوار، باید تا تراز کف سازی نهایی، یک لایه نوار فوم اجرا شود. بدین ترتیب از ایجاد پل صوتی جلوگیری شده، همچنین از نفوذ رطوبت ملات کف‌سازی و آسیب به صفحات جلوگیری می‌شود.

- در صورتی که دیوارها بر روی کف سازه‌ای اجرا می‌شوند، کف‌سازی باید پس از اجرای صفحات صورت گرفته تا از دفن رانر در ملات کف‌سازی جلوگیری شود.

۶. برخی ایرادات مشاهده شده در اجرای پروژه‌های مسکونی



ایجاد حفره در پنل



آویزگیری از تاسیسات



امتداد درز در پیشانی و زیر باکس



عدم استفاده از اتصال مناسب به سقف اصلی



عدم اجرای جزئیات آویزگیری



راه رفتن بر روی پنل‌ها



برش نامناسب پنل



پرکردن فضای خالی دیوار با انواع مصالح صلب



عدم رعایت حصارچینی در پنل‌ها

خدمات فنی و مهندسی

نکته قابل توجه این است که، فن‌آوری نوین دارای دستورالعمل‌های مختص خود بوده و برای بهره‌گیری موثر از آن‌ها باید این دستورالعمل‌ها را در مراحل مختلف طراحی، اجرا، بهره‌برداری و تعمیرات مد نظر قرار داد. این شرکت با توجه به اهمیت رعایت دستورالعمل‌های ویژه کاربرد ساختارهای خشک، خدمات فنی و مهندسی خود را در قالب موارد زیر ارائه می‌دهد

- مشاوره در انتخاب ساختار
- برگزاری دوره‌های آموزشی
- بازرسی فنی پروژه‌ها
- پاسخگویی به استعلام‌های فنی

مشاوره در انتخاب ساختار

گام نخستین در استفاده از سیستم‌های ساخت و ساز خشک، انتخاب ساختار مناسب می‌باشد. هر یک از ساختارها دارای قابلیت‌های ویژه خود بوده که در مرحله طراحی می‌باید مشخصات عملکردی آن ساختار مانند قابلیت‌های فیزیکی و مکانیکی تعیین کننده از قبیل مقاومت استاتیکی، میزان عایق حرارتی و صوتی و مقاومت ساختار در برابر حریق در نظر گرفته شود. به عنوان مثال، برای انواع دیوار (دیوارهای جداکننده داخلی، دیوارهای جداکننده بین دو واحد آپارتمانی، دیوار راهروها، دیوار سلول‌های تر و ...) ساختارهای مختلفی وجود دارد که با توجه به شرایط و نوع کاربری، باید ساختار مناسب انتخاب و به کار گرفته شود

اجرای دوره‌های آموزشی

با توجه به اهمیت فراوان امر آموزش در تحقق اجرای کیفی سیستم‌های ساخت و ساز خشک، این شرکت اقدام به تاسیس مراکز آموزشی مجهز و استقرار کارشناس ویژه آموزش در شهرهای مختلف کشور نموده، تا مطالب فنی و روش‌های صحیح نصب در قالب دوره‌های آموزشی کوتاه مدت به گروه‌های نظارتی و اجرایی ارائه گردد. در حال حاضر، دوره‌های آموزشی که توسط واحد آموزش ارائه می‌شود به شرح زیر می‌باشد:

دوره آشنایی با محصولات: این دوره ویژه افراد علاقمند، گروه‌های مشغول به فعالیت در زمینه ساخت و ساز خشک، مدیران عامل شرکت‌های مختلف و ... طراحی شده است. مدت دوره ۱ روز بوده و محتوای آن شامل معرفی محصولات و سیستم‌های مختلف قابل اجرا در ایران می‌باشد.

دوره نصب ساختارها

دوره نصب ساختارها در سه زیر مجموعه به شرح زیر، ویژه گروه‌های اجرایی و نصاب‌هایی که تاکنون هیچ دوره‌ای را نگذرانده‌اند طراحی شده است:

دوره نصب دیوارهای جداکننده

مدت این دوره ۴ روز بوده و محتوای آن شامل آموزش نصب انواع ساختارهای دیوار جداکننده، نصب بارهای کنسولی، اجرای تاسیسات مکانیکی و الکتریکی، عایق کاری در سلول‌های تر، نصب چهارچوب در و درزگیری و آماده‌سازی سطوح می‌باشد.

دوره نصب سقف‌های کاذب

مدت دوره ۴ روز بوده و محتوای آن شامل آموزش نصب انواع سقف کاذب، نصب دریچه بازدید، اجرای خروجی تهویه، نصب روشنایی و درزگیری و آماده‌سازی سطوح می‌باشد

دوره نصب دیوارهای پوششی

مدت دوره ۳ روز بوده و محتوای آن شامل آموزش نصب انواع دیوارهای پوششی، نصب تاسیسات مکانیکی و الکتریکی، درزگیری و آماده‌سازی سطوح و آشنایی با ضوابط بارگذاری می‌باشد.

دوره دکوراتیو: این دوره تخصصی، ویژه اشخاصی طراحی شده است که دوره نصب ساختارها، دوره تکمیلی یا نصب ساختارها را با موفقیت گذرانده باشند. مدت دوره ۲ روز بوده و محتوای آن شامل آموزش نصب دیوارهای دکوراتیو و سقف‌های تزئینی (مانند باکس، نور مخفی، ابزار گچی و ...)، جزئیات اجرایی خاص و ایرادات متداول مرتبط می‌باشد.

دوره ویژه مهندسين: این دوره، ویژه دستگاه نظارت کارفرمایان طراحی شده است. مدت دوره ۵ روز بوده و محتوای آن شامل آشنایی با سیستم‌های ساخت و ساز خشک (تئوری و عملی فشرده)، تشریح مشخصات عملکردی ساختارهای خشک، آشنایی با برخی طرح‌های دکوراتیو، بارهای کنسولی، اجرای ساپورت‌های تاسیساتی و مکانیکی، مشکلات متداول در اجرا، روش کنترل و مدیریت مراحل اجرایی پروژه و روش بازرسی فنی و نظارت کیفی بر اجرا می‌باشد.

دوره تکمیلی: این دوره در ۵ روز و با هدف به روزرسانی اطلاعات فنی اشخاصی طراحی شده است که دوره نصب عمومی یا ویژه کارفرمایان را پیشتر گذرانده‌اند. همچنین گروه‌های اجرایی حرفه‌ای که دارای تجربه کافی و مسلط به مستندات فنی در زمینه اجرا می‌باشند، می‌توانند در این دوره شرکت نمایند. محتوای این دوره شامل آموزش نصب انواع دیوارهای جداکننده، سقف‌های کاذب، دیوارهای پوششی و جزئیات اجرایی آن‌ها مطابق با مستندات فنی جدید می‌باشد

دوره درزگیری و آماده‌سازی سطوح: این دوره تخصصی، ویژه افراد بتونه‌کار طراحی شده است. مدت دوره ۱ روز بوده و محتوای آن شامل آموزش روش‌های صحیح و دستورالعمل‌های استاندارد اجرای مراحل مختلف درزگیری، نازک کاری و پرداخت سطوح سیستم‌های ساخت و ساز خشک می‌باشد.

دوره فراگیر: این دوره ویژه مجریانی طراحی گردیده است که دارای تجربه لازم در زمینه ساخت و ساز خشک بوده ولی فرصت کافی جهت حضور در دوره‌های آموزشی را ندارند. طول دوره یک روزه می‌باشد و کارآموزان پس از شرکت در آزمون دوره تئوری و عملی، در صورت قبولی کارت دوره درخواستی را دریافت می‌نمایند.

دوره ویژه نقاشان: این دوره یک روزه برای آشنایی نقاشان با نحوه آماده‌سازی و اجرای پوشش‌های مختلف بر زمینه پنل گچی تهیه شده است.

دوره ویژه تاسیسات: این دوره یک روزه برای آشنایی پیمانکاران تاسیسات مکانیکی با الکتریکی با ساخت و ساز خشک طراحی شده است.

دوره چسب کاشی: این دوره یک روزه شامل آموزش نحوه آماده‌سازی و اجرای پودرهای چسب کاشی می‌باشد و در طی دوره روش اجرای اصولی کاشی، روی سطح پنل گچی به همراه نکات مهم اجرایی در زمینه کاشی‌کاری ارائه می‌گردد.

دوره محصولات پودری (گچ‌های پلیمری یا سنتی): این دوره یک روزه شامل آموزش نحوه تهیه و اجرای گچ‌های پلیمری یا سنتی می‌باشد. شرکت کنندگان در این دوره با شیوه اجرای گچ‌های پلیمری بر روی سقف و دیوار و روش کار کردن با دستگاه پاشش گچ به صورت کامل آشنا می‌شوند.

دوره پنل آکوستیک: این دوره یک روزه شامل آموزش نحوه اجرای استاندارد پنل آکوستیک در سقف یا دیوار به همراه نکات مهم اجرایی می‌باشد.

کادر آموزش همواره آمادگی ارائه دوره‌های آموزشی را در محل پروژه‌ها در سراسر کشور دارد. در پایان هر دوره آموزشی، برای شرکت‌کنندگانی که حضور فعال و منظم در بخش‌های تئوری و عملی داشته و آزمون مربوطه را با موفقیت گذرانده باشند، گواهینامه شرکت در دوره صادر می‌شود.



- مرکز آموزش
- کارشناسان مقیم
- مراکز فنی و حرفه‌ای
- دانشگاه فنی و حرفه‌ای
- مرکز تربیت مربی (کرج)



بازرسی فنی پروژه‌ها

برای حصول اطمینان از صحت و کیفیت اجرای سیستم‌های ساخت و ساز خشک، بازرسی فنی پروژه‌های در حال اجرا توسط کادر فنی صورت می‌پذیرد. این بازرسی به صورت ادواری و در مراحل مختلف عملیات اجرایی (زیرسازی، پنل‌گذاری و درزگیری و نازک‌کاری) انجام می‌پذیرد.

نکته: خدمات مشاوره در انتخاب ساختار، پاسخگویی به استعلام‌های فنی و بازرسی از پروژه‌هایی که توسط عاملین مجاز اجرا می‌گردد به صورت رایگان می‌باشد

پاسخگویی به استعلام‌های فنی

در صورت وجود هرگونه ابهام فنی در هر یک از مراحل طراحی، اجرا، بهره‌برداری و تعمیرات سیستم‌های ساخت‌وساز خشک، دایره پشتیبانی فنی آمادگی ارائه راهنمایی‌ها، جزئیات فنی، راه‌حل‌ها و رفع مشکلات فنی را دارد.

نکات مهم

- ۱- انتخاب ساختار مناسب جزو مراحل بسیار مهم پیش از استفاده از سیستم‌های ساخت‌وساز خشک بوده و به ویژه برای تهیه اسناد مناقصات و برای تعیین مبنای قیمت‌گذاری لازم خواهد بود. لذا به کارفرمایان محترم توصیه می‌شود که پیش از هر اقدامی، با دایره پشتیبانی فنی تماس حاصل فرموده تا راهنمایی‌های لازم را در این ارتباط دریافت نمایند.
- ۲- به کارفرمایان محترم توصیه می‌شود که پیش از آغاز عملیات اجرایی، دستگاه نظارت خود را جهت گذراندن دوره آموزشی ویژه مهندسین، معرفی نموده؛ همچنین وضعیت صلاحیت حرفه‌ای مجریان سیستم‌های ساخت و ساز خشک را (قبل و حین عملیات اجرایی) از طریق کنترل گواهینامه‌های آموزشی بررسی فرمایند. گواهینامه‌های معتبر دارای شماره ثبت در شرکت می‌باشند و از طریق سامانه آموزش قابل استعلام هستند.
- ۳- عوامل نصب سیستم‌های ساخت‌وساز خشک، از طریق بازدیدهای بازمینی شرکت مورد ممیزی و ارزیابی فنی قرار می‌گیرند به کارفرمایان محترم توصیه می‌شود که پیش از آغاز عملیات اجرایی، رتبه فنی عاملین را از دایره مهندسی فروش و بازاریابی استعلام فرمایند.
- ۴- کارفرمایان محترم؛ برای قرارگیری پروژه‌های خود در برنامه بازرسی فنی، لازم است مراتب را پیش از آغاز عملیات اجرایی، به صورت مکتوب و با ذکر مشخصات کامل پروژه به دایره بازرسی اعلام فرمایند.
- ۵- این شرکت طیف وسیعی از مراجع و مستندات فنی مربوط به مشخصات عملکردی، روش‌های نصب و اجرا، بهره‌برداری و تعمیرات سیستم‌های ساخت و ساز خشک را در اختیار دارد. لذا در صورت تمایل، دست اندرکاران محترم صنعت ساختمان می‌توانند با دایره پشتیبانی فنی تماس حاصل فرموده تا راهنمایی‌های لازم را در این ارتباط دریافت نمایند.

برای اطاعات بیشتر به سایت www.kplus.ir مراجعه نمایید.

جهت اطلاع و ثبت نام در دوره‌های آموزشی، به سامانه آموزش کی‌پلاس به آدرس <http://idea.kplus.ir/IdeaPortal/Home> مراجعه فرمایید.



۷. برخی پروژه‌های شاخص











00000000000000

اطلاعات مندرج در این دفترچه، با توجه به دانش فنی مبتنی بر استانداردها، آزمایش ها و شرایط موجود در زمان چاپ آن تهیه شده است. خط مشی ما همواره تلاش در جهت تحقیق و توسعه و رشد کیفی محصولات بوده و در این راستا، این شرکت این حق را برای خود محفوظ می دارد تا در هر زمان نسبت به تغییر اطلاعات فنی محصولات خود اقدام نماید. این دفترچه، معتبرترین دفترچه فنی در زمینه خود بوده و بر این اساس، استناد یا استفاده از نسخه های پیش از آن امکان پذیر نمی باشد. شایان ذکر است که آخرین نسخه دفترچه های فنی همواره در وب سایت این شرکت قرار داشته و نیز از طریق تماس با واحد پشتیبانی فنی قابل استعلام است. اطلاعات این دفترچه غیر قابل تغییر می باشد، بدین معنا که هر گونه اظهار نظر فنی از سوی هر شخص حقیقی یا حقوقی جهت اصلاح، تغییر موردی یا تغییر کلی مندرجات آن مردود بوده، مگر آنکه تاییدیه کتبی آن قبلا از سوی واحد پشتیبانی فنی اخذ شده باشد. تمامی محصولات جهت کاربرد و هدفی مشخص تولید شده و هر گونه تفسیر یا استفاده غیر از این محصولات و همچنین اجرای نامناسب مسئولیتی را متوجه این شرکت نخواهد ساخت.

دفتر مرکزی: تهران، خیابان نلسون ماندلا
(آفریقا)، بالاتر از پل میرداماد، بن بست قبادیان
شرقی، پلاک ۱۹
تلفن مرکز تماس: ۰۲۱-۴۳۰۰۰۸۰۹
فکس امور مشتریان: ۰۲۱-۸۸۲۰۲۳۷۱

کارخانه: تهران، کیلومتر ۲۳ جاده خراسان
تلفن: ۳۶۸۴۹۰۳۳
فکس: ۳۶۸۴۹۴۵۵



www.kplus.ir
info@kplus.ir